DIE FRÄNKISCHE STERNKUNDE IM 11. BIS 16. JAHRHUNDERT

VON

ERNST ZINNER

INHALTSANGABE

Die älteste fränkische Sternkunde	3
Joh. Müller (Regiomontanus) in Nürnberg	7
Fränkische Kalender	10
Die Nürnberger Himmelsbeobachtungen	11
Die Nürnberger Humanisten . .	19
Die Aufnahme der Lehre des Koppernick .	33
Das Rechnen	37
Die Zeitmessung mit der Räderuhr	39
Die Zeitmessung mit der Sonnenuhr	42
Die Reisesonnenuhren	52
Die Feldmessung	63
Die Erforschung der Magnetnadel	65
Kometen und andere auffällige Himmelserscheinungen	66
Wetterbeobachtungen	67
Die Sterndeutung	76
Rückblick	80
Personenverzeichnis	84
Quellen	113

An dieser Stelle möchte ich den Herren Vorständen des Staatsarchivs und der Staatl. Bibliothek in Bamberg, des Kunstgewerbemuseums in Berlin, der Stadtbibliothek in Breslau, des Mathematisch-Physikalischen Salons in Dresden, der Universitätsbibliothek in Erlangen, des Nationalmuseums, der Staatsbibliothek, der Staatsgemäldesammlung und der Universitätsbibliothek in München, des Germanischen Museums, des Staatsarchivs, des Stadtarchivs und der Stadtbibliothek in Nürnberg, der Nationalbibliothek in Wien, der Landesbibliothek in Wolfenbüttel und der Universitätsbibliothek in Würzburg für Auskünfte, Ausleihen von Büchern und Genehmigung zur Untersuchung von Instrumenten, sowie Herrn Archivdirektor Dr. E. Reicke in Nürnberg für seine Auskünfte danken.

Die älteste fränkische Sternkunde.

Franken spielte in der Entwicklung der Sternkunde vom Schulbetrieb zur Forschung eine große Rolle, und zwar im 15. und 16. Jahrhundert, der Blütezeit fränkischer Wissenschaft und fränkischer Kunst. In früheren Jahrhunderten beschränkte sich die Pflege der Wissenschaft auf Bamberg. Bamberg war zwar nicht das älteste fränkische Bistum; aber es wurde zur Zeit der größten kaiserlichen Machtentfaltung gegründet und von Heinrich II. nicht nur mit Rechten, sondern auch mit Büchern und anderen Geschenken reich ausgestattet, sodaß dieses im Jahre 1007 gegründete Bistum schon sehr früh zu einem Sitz der Gelehrsamkeit hätte werden können. Wenn wir feststellen, daß die Dombibliothek an naturwissenschaftlichen, mathematischen und astronomischen Büchern außer den bekannten Werken des Plinius, Isidorus von Sevilla und Boethius auch so seltene Bücher wie die Schrift des Bischofs Gregor von Tours über den Sternenlauf und das dem Sisibutus zugeschriebene Gedicht über die Mondfinsternis enthält, so dürfen wir uns auch fragen, welchen Nutzen die Domschule aus diesen Büchern zog. Offenbar haben diese Bücher nur dem Unterricht gedient, aber nicht zu eigener schriftstellerischer Tätigkeit angeregt. Dies ist sehr bedauerlich. Wie wichtig wäre es, wenn ein Bamberger Domherr den Gregor von Tours nachahmend die in Bamberg gebräuchlichen Namen der Sternbilder aufgezeichnet oder uns über die damals übliche Feststellung der Nachtstunden Mitteilungen hinterlassen hätte! Aber nichts läßt vermuten, daß solche Aufzeichnungen gemacht worden sind; nur in viel späterer Zeit ist in einem Buch der Dombibliothek (Staatsarchiv Bamberg Reg. 27 no. 64 fol. 101) eine kurze Mitteilung über die Sonnenfinsternis von 1241 gemacht worden. Auch im Stift St. Stephan, das im Jahre 1009 gegründet und von Heinrich II. reichlich ausgestattet worden war, läßt sich eine wissenschaftliche Tätigkeit nicht nachweisen. Nur das Benediktinerkloster auf dem Michelsberg zeigte für kurze Zeit eine wissenschaftliche Tätigkeit. In den ersten Jahrzehnten nach der 1008 erfolgten Gründung blühte dort eine Schreib- und Malschule; aber schon in der Mitte des 11. Jahrhunderts (91 S. 46) waren diese Bestrebungen erloschen. Erst unter dem Einfluß der von Hirsau ausgehenden Reformbestrebungen begann neues geistiges Leben. Der Prior Frutolf († 1103) verfaßte die früher dem Ekkehard von Aura zugeschriebene Weltchronik, sowie Werke über Musik und Zahlenspiel (12 S. 219—225). Auch für die Sternkunde zeigte er wie andere Benediktiner eine gewisse Vor-

liebe. Er schrieb die Arbeiten Hermanns des Lahmen über Zeitrechnung und über das Astrolab ab (12 S. 147) und scheint dadurch zu einer Schrift über die Zeitrechnung angeregt worden zu sein, die sich in dem früher dem Michelsberger Kloster gehörigen Handschriftenbande Carlsruhensis 504 (Bl. 159—169v) befindet, das Jahr 1100 als Abfassungsjahr erkennen läßt und durch die Verwendung derselben Jahresrechnung, wie Frutolf sie in seiner Chronik einführte, auf Frutolf als Verfasser deutet. Auch mögen verschiedene im gleichen Band vorhandene Abhandlungen über Sonnenuhren an seine Wirksamkeit erinnern. Dabei handelt es sich um die dem Hermann zugeschriebene Herstellung einer Säulchensonnenuhr (59a, Sp. 131—135) und um die Figur (Bl. 88v unten) zur Herstellung eines Sonnenquadranten mit dem Läufer (quadrans cum cursore, 59a Sp. 136—138). Diese Figur ist im Unterschied zu gleichalten Figuren, auch zu der von Pez (59a) abgebildeten, richtig entworfen und bezeugt, daß Frutolf eine gute Vorlage zur Verfügung hatte. Außerdem befinden sich im Bande 504 noch 2 Vorschriften zur Herstellung von Sonnenuhren (Bl. 58v und 169v = 99 Nr. 9832). Leider fehlen die Figuren, sodaß sich der ungenauen Beschreibung nur entnehmen läßt, daß es sich um Sonnenuhren mit einem zum Zifferblatt senkrechten Schattenstab handelte, welche nicht nur die 12 Stundenlinien, sondern auch 6 oder 7 Monatslinien aufwiesen. Bei der senkrechten Sonnenuhr aus Holz oder Metall ist als Zeit der Sonnwenden der 5.—6. Juni und Dezember angesetzt, während bei der waagrechten Sonnenuhr richtiger die Sonnwenden auf Mitte Juni und Dezember liegen. Offenbar waren es nur Versuche, und zwar Bamberger Versuche, da sie sich für andere Orte nicht nachweisen lassen. Solche Schriften dienten nun als Vorlagen dem Prior Thiemo († wohl 1119), von dessen 15 dem Kloster geschenkten Büchern (12 S. 147) allein 7 Bücher von Mathematik, Zeitrechnung, Sonnenuhren und Astrolaben handelten. Ein großer Teil dieser Abschriften ist noch jetzt in Carlsruhensis 504 vorhanden. Wohl von Thiemo stammen die Einträge über auffällige Himmelserscheinungen von 1066—1117 in diesem Band 504 (Bl. 188, 194rv, 101v): Komet von 1066, ferner Feuerkugeln und Finsternisse und ihre Folgen (S. 77).

Auch der Diakon und Scholasticus Tuto, erwähnt von 1122—57, der Mönch Bernhard von Michelsberg und der Stiftsherr Heimo († 1139) von St. Jakob beschäftigten sich mit der Zeitrechnung. In allen diesen Fällen handelte es sich hauptsächlich um das Abschreiben fremder Werke und um ihren Gebrauch, weniger um ihre Weiterbildung.

Die Vorliebe für Sternkunde und Zeitrechnung hielt nicht an; dies beweisen auch die Bücherverzeichnisse. Waren bei der Amtsübernahme des Bibliothekars Burkard 13 von 135 Büchern solchen Gegenständen gewidmet, so bei seinem Tode (1149) nur noch 16 von 282 Büchern (12 S. 143—154). Ein dem Ende des 12. Jahrhunderts angehöriges Verzeichnis (12 S. 165) des Ruotger zählt 188 Bücher auf, darunter neben Macrobius, Hyginus, Platos Timaeus einen Julius de

Geometria, eine Erdkarte (Mappa mundi), ein arabisches und ein griechisches Buch über Mathematik; astronomische Bücher wurden nur noch selten angeschafft. So enthält das 1483 angelegte Bücherverzeichnis (12 S. 174—192) unter 510 Bänden nur 13 Bücher über Mathematik oder Sternkunde, einschließlich Zeitrechnung. Hinzugekommen ist nur Helperichs Zeitrechnung.

Es hat den Anschein, als ob die jüngste Entwicklung der Sternkunde spurlos am Michelsberger Kloster vorübergegangen war. Erst im Jahre 1488 erscheint unter den Ausgaben des Klosters die Angabe: „Almanach kunsperger pro 1 fl.; Astrolabium pro 1 fl."

Für Würzburg, das von 1402—20 und später von 1561 an eine Universität besaß, lassen sich seit 1448 Bemühungen feststellen, die gebräuchlichen Planetentafeln auch für Würzburg anwendbar zu machen und Tafeln zur Herstellung von Sonnenuhren zu berechnen; auch wurden die Zeiten der Voll- und Neumonde für die Jahre 1480—86 für Würzburg gerechnet (99 Nr. 888, 913, 7875, 9256, 9846, 10 809, 10 988, 11 060, 12 450).

Bekannt wurde Konrad von Megenberg durch seine Verdeutschungen der Sternkunde des Johannes Sacrobosco (99 Nr. 4829—36) und des Buches der Natur des Thomas von Chantimpré, die sich durch kühne Wortbildungen wie Augenender für Horizont, auspunktig für exzentrisch, Sternlebs für Astrolab, Erdmesserin für Geometrie auszeichnen. Merkwürdig sind seine Bezeichnungen der Himmelsrichtungen: Mittag für Süd, Sonnenaufgang und -untergang für Ost und West, Himmelswagen für Nord. Das Wort Mittag hielt sich in Franken bis zum Ende des 18. Jahrhunderts und wurde nur allmählich von Süd verdrängt. Auch „Aufgang und Niedergang der Sonne" oder bloß „Aufgang und Niedergang" wurden in Franken, besonders in Nürnberg, bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts zur Bezeichnung der Himmelsrichtungen benützt und dann erst durch Ost und West verdrängt. Die 4. Himmelsrichtung wurde im 16. bis 18. Jahrhundert als Mitternacht bezeichnet, wofür später Nord trat. Die Verdeutschung der Sternkunde veröffentlichte 1516 Heinfogel als sein Werk.

Die wichtigste und größte aller fränkischen Städte war Nürnberg. Hier wurde der Umschwung in der Wissenschaft vorbereitet, der schließlich zum Weltgebäude des Koppernick und zur modernen Sternforschung führte. Es mag befremdlich erscheinen, daß dies in einer Stadt geschah, die keine Universität als Mittelpunkt der wissenschaftlichen Bestrebungen und keine Fürsten wie die Karolinger, Hohenstaufen, Habsburger oder Medici als Begünstiger der Gelehrten besaß Einzigartig ist die Rolle Nürnbergs in der Wissenschaft und nur dadurch zu erklären, daß die führenden Geschlechter ihre Söhne in die Fremde schickten, wo sie Neues kennen lernten und Verständnis für die Forderungen der Gegenwart wie gute Karten und andere Hilfsmittel zur Beherrschung von Zeit und Raum erwarben und des Nutzens der Wissenschaften bewußt wurden. Dazu kam noch die Hochschätzung des Rechenunterrichtes wegen seines Nutzens im

Handel. Wichtig war das Vorhandensein eines ausgebildeten Handwerkertums, das sich bereits im Mittelalter so differenziert hatte, daß es im 15. Jahrhundert neben den Groß- und Kleinschmieden Messingschmiede, Zirkelmacher und Kompaßmacher gab. Obwohl alle Voraussetzungen: unternehmende und wissenschaftlich interessierte Geschlechter und tüchtige Handwerker zur Förderung und zum Aufblühen der Wissenschaften vorhanden waren, so hätte man sich wohl nur auf die Förderung der Erdkunde beschränkt, wenn nicht ein so hervorragender Gelehrter wie Joh. Müller von Königsberg sich im Jahre 1471 in Nürnberg niedergelassen und den Anstoß zur umfassenden Pflege der Wissenschaften gegeben hätte.

Schon vor der Ankunft Müllers spielte Nürnberg eine Rolle als Stätte der Wissenschaft. Bereits im 14. Jahrhundert, um 1330, wird die Länge und Breite Nürnbergs genannt und Angaben über die kunftigen Sonnenfinsternisse der Jahre 1330—43 gemacht (99 Nr. 11 256). Ein Cunrad, der als Nürnberger Stadtapotheker von 1387—1406 genannt wird, hat ein Sternverzeichnis für das Jahr 1400 berechnet (31 S. 15). Bald darauf, im Jahre 1405, verfaßte der Dominikaner Martin eine viel gelesene Zeitrechnung (Computus norimbergensis) mit Kalender (99 Nr. 5387—96, 7513—62).

Für 1427 und 1428 berechnete der Böhme Joh. Schindel die Jahrespunkte, ein Sternverzeichnis sowie Länge und Polhöhe für Nürnberg (99 Nr. 9422). Um 1427 wurden für Nürnberg verschiedene Tafeln der Jahrespunkte, der Sonnen- und Mondbahn berechnet (Cues 211, Bl. 1—16, 51—54, außerdem 99 Nr. 9422, 10 872, 73, 75—77) aber nicht von Schindel, da ihnen andere Ausgangswerte zu Grunde liegen. Ähnliche Tafeln wurden für Nürnberg vor 1434 berechnet (99 Nr. 3572, 3578, 3580, 4545, 8876) und außerdem die Ausgangswinkel der Bewegungen der Planeten für Nürnberg (99 Nr. 490, 522, 529, 544, 549, 3653, 10 872) wie es auch für andere Orte üblich war. Ein Benediktinermönch Laurentius von St. Egidien wird auch als Berechner von Planetentafeln für 1468 genannt (99 Nr. 6362). Auch Kalender wurden für Nürnberg gerechnet (99 Nr. 5420, 5424, 5425, 5447a, 5652).

Nürnberger Chroniken (31 S. 16) berichten über die in Nürnberg beobachtete Sonnenfinsternis vom 17. Juni 1433 und geben als Zeit der größten Finsternis 12 Uhr 4 Min. und 12 Uhr 16 Min. mittags an. Sicherlich handelt es sich hier nicht um Beobachtungen, sondern um Vorausberechnungen. Tatsächlich lag die Mitte der Finsternis um 15 Uhr Nürnberger Ortszeit, wie den Tafeln in J. Fr. Schröters Sonnenfinsternisse, Kristiania 1923, zu entnehmen ist.

Im Jahre 1444 kaufte Kardinal Nikolaus von Cues in Nürnberg 17 Bücher und 3 Geräte, die sich noch jetzt in dem von ihm gestifteten Hospital in Cues befinden und bezeugen, welche wissenschaftlichen Geräte man damals in Nürnberg kaufen konnte. Es waren 1 große hölzerne Himmelskugel, 1 Astrolab und 1 Türkengerät (31 S. 17—42 mit Abb.). Das Türkengerät (31, Tafel II und III) war

für Nürnbergs Breite um 1434 angefertigt worden. Die große Himmelskugel (31, Tafel IV—XI) scheint im 14. Jahrhundert in Prag entstanden zu sein. Das Astrolab gilt nur für die Breiten von 23° bis 48°, sodaß es wohl kaum in Nürnberg hergestellt ist. Offenbar wurden damals in Nürnberg auch viele fremde Bücher und Geräte verkauft, während einheimische Gegenstände noch selten waren.

Johannes Müller (Regiomontanus) in Nürnberg.

Erst mit dem Wirken des Johannes Müller wurde Nürnberg zur wichtigen Stätte der Wissenschaft. Er stammte aus Königsberg in Franken und bezog mit 11 Jahren die Universität Leipzig, die er mit 14 Jahren verließ, um sich nach Wien zu wenden und dort in Georg von Peuerbach den seinem Wissensdrang gemäßen Lehrer zu finden. Peuerbach gehörte zu den wenigen Hochschullehrern, die damals über antike Schriftsteller vortrugen; er lehrte seinen Schüler die Himmelsvorgänge genau zu beobachten, um sich zu überzeugen, ob das überlieferte Wissen des Mittelalters zur richtigen Vorhersage der Himmelsvorgänge genüge. Er zeigte ihm, daß die Vorausberechnungen nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmten und wies ihn auf die Schriften der antiken Gelehrten als die Quelle der Wahrheit hin. Hier lernte Müller auch den Kardinal Bessarion kennen, der ein großer Kenner der griechischen Wissenschaft war und eine gute Übersetzung des griechischen Handbuches des Ptolemaios wünschte. Peuerbach hatte eine Erklärung des Handbuches begonnen, starb aber bereits 1461, woraufhin Müller die Arbeit übernahm und mit dem Kardinal nach Italien reiste, wo er die griechische Sprache erlernte. Mehrere Jahre hielt er sich in Italien auf, bald in Viterbo beobachtend, bald in Ferrara griechisch lernend und im Verkehr mit dem greisen Sternforscher Joh. Blanchinus, bald in Padua über die Astronomie des Alfraganus vortragend und die Werke der Alfraganus und Albategnius bearbeitend, bald in Venedig mit der Abfassung seiner Dreieckslehre und mit einer Streitschrift gegen Nikolaus von Cusa beschäftigt, bald in Rom nach Handschriften suchend und griechische Handschriften abschreibend. Daneben stand er im Briefwechsel mit verschiedenen Gelehrten, denen er mathematische Aufgaben stellte und Preise für die Lösung schwieriger Fragen aussetzte, damit die spätere Tätigkeit der Akademien vorwegnehmend. Also Beobachten, Sammeln und Streiten bildete den Inhalt dieser erfolgreichen italienischen Jahre, worauf ein mehrjähriger Aufenthalt in Ungarn folgte, bis sich Müller entschloß nach der Heimat zurückzukehren und Nürnberg zu seinem Wohnsitz wählte. Maßgebend für die Wahl war Nürnbergs günstige Lage für Handel und Briefverkehr in der Mitte Deutschlands und sein für die Herstellung bequemer astronomischer Geräte geeignetes Handwerk. Dabei dachte er auch an die Vervielfältigung seiner Werke durch Buchdruck. Im Frühjahr 1471 zog er nach Nürnberg; bald fing er mit Beobachtungen an

und schuf sich eine Buchdruckerei, mit deren Hilfe er, wie er in der Verlagsanzeige von 1474 ankündigte, die wichtigsten astronomischen und mathematischen Schriften des Altertums und Mittelalters in lateinischer Sprache herausgeben wollte. Dazu sollten einige physikalische Werke und Erdbeschreibungen und als wichtigstes seine großen Tafelwerke kommen. Hätte er dies Vorhaben ausführen und eine Schar begabter Schüler um sich versammeln können, so wäre Nürnberg im 15. Jahrhundert zur Hauptstätte der Wissenschaften geworden und, was wichtiger ist, die grundlegenden Gedanken der neuen Sternforschung, das Weltgebäude des Koppernick, wären in Franken und nicht in Preußen ans Tageslicht gekommen; denn verschiedene Nachrichten ergeben, daß Müller sich mit der Erdbewegung als Erklärung der Himmelserscheinungen sehr beschäftigt hat. Und seine große Beobachtungsreihe, deren Vollendung wir Bernhard Walther verdanken, konnte keinem anderen Zweck dienen, als eine ausreichende Grundlage für die Berechnung der Sonnenbahn zu schaffen und an diese Bahn die Bewegung des Mondes und der anderen Planeten anzuschließen. Ähnliche Beobachtungen haben später dem Koppernick zur Errichtung seines Gedankengebäudes gedient. Der kurze Aufenthalt Müllers in Nürnberg, von 1471—75, und sein plötzlicher Tod in Rom, wohin er vom Papst zur Kalenderverbesserung berufen worden war, ließen ihn diese Pläne nicht vollenden. Immerhin blieben Anregungen übrig. Walther kaufte seine Bücher und Geräte und setzte die Beobachtungen bis zu seinem Tode 1504 fort. Die Bücher selbst, eine auserlesene Sammlung von Handschriften, besonders wertvoller griechischer Handschriften, hielt Walther sorgfältig vor Fremden verborgen. Nach seinem Tode wurde ein Teil verkauft oder gestohlen. Der Rest kam in den Besitz der Stadt Nürnberg. Im Jahre 1522 wurden 146 Bücher als Eigentum der Stadt aufgezeichnet (58). Auch Geräte müssen damals mitgekauft worden sein; von ihnen und von den Büchern gingen aber viele verloren, wohl durch Abnützung wie 11 griechische Grammatiken und Wörterbücher oder wie das von Müller in Rom abgeschriebene Neue Testament oder verschiedene andere Werke, die als Vorlage für den Druck dienten, oder sie wurden gestohlen. Jetzt lassen sich von diesen 146 Büchern nur noch 26 als sicher und 6 als wahrscheinlich in der Nürnberger Stadtbibliothek nachweisen. Allerdings ist das Verzeichnis von 1522 wenig genau, sodaß vielleicht noch einige Handschriften und Wiegendrucke der Stadtbibliothek hinzugerechnet werden müssen. Immerhin ist der jetzt vorhandene Rest nur ein kleiner Teil des ehemaligen Besitzes, dem es ähnlich wie den mittelalterlichen Beständen der Universitätsbibliotheken in Wien und Oxford erging; sie waren trotz öffentlicher Verwaltung vor Diebstahl und Zerstörung nicht sicher. Nach Walthers Tode wurden diese Bücher der Allgemeinheit zugänglich. Die Arbeiten Müllers wurden hauptsächlich von Joh. Schöner veröffentlicht.

Sehr wichtig wurden Müllers schon zu seinen Lebzeiten gedruckten Werke wie seine deutschen und lateinischen Kalender, seine Ephe-

meriden für 1475—1506 und sein Tafelwerk „Tabulae directionum" die durch ihre zahlreichen Auflagen ihren Wert und ihre Beliebtheit bewiesen. Der Kalender erlebte von 1474 bis 1539 28 Auflagen und entwickelte sich allmählich zum Volkskalender, wo der Kalender selbst mit seiner Erklärung zur Nebensache wurde, neben der ausführlichen Deutung der Sternbilder, Zeichen und Planeten und den Gesundheitsregeln. Gedruckte Kalender gab es wohl schon früher, so den Blockdruck des Kalenders des Johann von Gmunden, den anscheinend von Gutenberg gedruckten Kalender für 1448 (97 S. 5) und einen Kalender für Wien um 1460; sie enthielten aber nicht viele Angaben und waren nicht so genau. Während noch die Kalenderangaben für die Sonnenfinsternis von 1433 um 3 Stunden falsch waren, wichen die Angaben in Müllers Kalender um weniger als 1 Stunde von der Wirklichkeit ab. Besonders geschätzt waren die Ephemeriden mit genauen Angaben über die Bewegung der Planeten, unentbehrlich für Wissenschaft und Sterndeutung. Diese Ephemeriden, die bis nach Spanien und dem Balkan verbreitet wurden, fanden ihre Fortsetzung in den Ephemeriden des Joh. Stöffler.

Als Müller 1471 nach Nürnberg kam, begann Anton Koberger mit dem Drucken und Friedrich Greußner 1 Jahr später. Müller hätte also Druckereien zur Verfügung gehabt. Wenn er sich aber eine eigene Druckerei einrichtete, so leitete ihn dabei wohl der Wunsch, die Setzer bei dem schwierigen mathematischen Satz mit Figuren und Tafeln unter ständiger Aufsicht zu haben. Vielleicht waren die anderen Druckereien für einen solchen Satz ungeeignet; auch gestaltet sich der Druck in eigener Druckerei billiger. Solche Erwägungen haben später Joh. Schöner, Petrus Apianus, Tycho Brahe, Joh. Kepler und verschiedene Sternwarten bis zur Gegenwart bestimmt, die Beschwernis einer eigenen Druckerei auf sich zu nehmen. Müller verwendete in seiner Druckerei eigene Typen, die sich von denen anderer Drucker unterschieden; auch führte er die lateinischen Lettern in Nürnberg ein (72 S. 88), während er zu deutschen Schriften eine halbrunde Schrift verwendete, die sich eng an seine lateinische anschloß. Bereits der 1. Druck, die Theoricae planetarum seines Lehrers Peuerbach, war mit farbigen Figuren ausgestattet, wobei nur die schwarze Farbe gedruckt, aber die anderen Farben rot, gelb, grün und blau mit der Hand aufgemalt waren. Zu anderen Drucken hat Michael Wolgemut, Durers Lehrer, die Figuren entworfen. Nur 10 Druckwerke sind aus Müllers Druckerei hervorgegangen. Nach seinem Tode wurde die Druckerei aufgelöst. Leider hat kein Nürnberger Drucker den Mut gehabt, die Druckerei weiterzuführen und die sehr begehrten Werke des Müller neu herauszugeben. Vielmehr übernahm E. Ratdolt, zuerst in Venedig, später in Augsburg, die Neuausgabe. Müllers andere Werke wurden in Nürnberg erst von 1514 an gedruckt. Es klafft also in der Herausgabe dieser Bücher in Nürnberg eine Lücke von 38 Jahren, die wohl kaum nur dem Bernhard Walther zur Last zu legen ist. Dagegen blühte in Nürnberg und anderen fränkischen Städten das

Kalenderwesen (44). Meistens handelte es sich um große Einblattdrucke, die zuerst nur die Jahresmerkzahlen wie Sonntagsbuchstaben usw., die Zeiten der Vollmonde und Aderlaßregeln enthielten, allmählich aber auch Angaben über Finsternisse brachten (32). Später kamen Vorhersagen über das künftige Jahr auf Grund der Planetenstellungen hinzu und allmählich entstand daraus der beliebte deutsche Kalender mit den Angaben über Sonnen- und Mondlauf, mit den Stellungen des Mondes zu den Planeten, mit Aderlaßregeln und Deutungen aller Art. Diese Kalender, vielfach nur die Vorhersagen, wurden viel gekauft und erschienen in beinahe jeder größeren Stadt. Sie hießen Kalender oder Almanach oder Practica oder Prognosticon. Im 16. Jahrhundert wurde dieser deutsche Kalender von den Dänen und später von den Schweden übernommen: auch der englische Volkskalender zeigte deutschen Einfluß; ebenso verbreitete er sich in Rußland (Astronomischer Jahresbericht 31 Nr. 623).

Fränkische Kalender.

In Franken erschienen Kalender zuerst in Nürnberg 1471 und zwar lateinisch, seit 1478 auch deutsch. Von 1485 an erschienen hier Kalender des Wenzel Faber für 1485, 87—90, Joh. Kanter für 1488, Joh. Engel für 1488, P. Eck für 1489, J. Honniger für 1494, Erh. Sittich für 1499, And. Kunhofer für 1500, Seb. Sprenz für 1506, Konrad Tockler für 1509, Erh. Etzlaub für 1515—30, Konrad Heinfogel für 1515, L. Reynman für 1515—26, J. Schöner für 1529—47, B. Mangolt für 1531—33, Der getrew Eckhart für 1533 und 1537, G. Syfridt für 1540, L. Veldt für 1544, A. P. Gassarus für 1546, C. Maß für 1547—85, S. Heurigius für 1548—82, J. Heller für 1548—63, W. Fries für 1558—63, G. Caesius für 1561—1604, G. N. für 1562, H. Cuno für 1563, N. Winckler für 1563—85, J. Paceus für 1563, A. Rosa für 1563—97, S. Brelochs für 1566—68, Georg Winckler für 1567 und 1574—80, J. Klain für 1567—78, H. Wilhelm für 1569, G. Medei für 1570 und 77—84, Valtin Kraus für 1571 und 74, Wolfgang Geuss für 1574, J. Cnespel für 1586—91, J. Praetorius für 1580, J. Kandler für 1580—86, J. Schülen für 1584—1601, J. Osswald für 1588, J. Schuster für 1590, S. Jebinger für 1590—92, N. E. Winckler für 1590, J. P. Sutorius für 1594—1600, M. Fischer für 1595—97, Josias Müller für 1597—1601. Folgende Nürnberger Drucker haben Kalender herausgegeben (Univ.-Bibl. Würzburg M. Ch. f. 262, Bl. 9v): Hanß Weiß, Hieron. Holzel, Wolf Huber, Joh. Weißenburg 1512, Frid. Peypus 1520—24, Hanß Günter 1543—46. Mit dieser Fülle von Kalendern kann sich keine andere fränkische Stadt vergleichen.

In Würzburg erschienen deutsche Kalender in den Jahren 1485—88, später die Kalender von P. Burkhart für 1516 und 1524 und Kaspar Dierbach für 1535. Ein um 1650 geschriebenes Verzeichnis der „Calender Macher in Franckhen" (Univ.-Bibl. Würzburg M. ch, f. 262 Bl. 9v) liefert uns die Namen verschiedener Würzburger Buchdrucker

die Kalender herausgaben oder nachdruckten: Bernhardus Weygle für 1513—14, Martin Schubart für 1515—18, Joh. Lobmeyer für 1524, Balthasar Müller für 1526—42, Melchior Boppo für 1544—47, Joh. Müller für 1548—71, Joh. Boppo für 1554—56, Joh. Baumann aus Rotenburg für 1563—64, David Heyn für 1572—79, Erh. Heyn für 1580, Wolffgang Hoffmann für 1581—86, Heinrich v. Ach für 1587—91, Georg Fleischman für 1592—1609.

In Bamberg erschienen in der Druckerei des Marcus Ayrer Kalender für 1481—85, darunter der Kalender des Joh. Engel für 1484. Joh. Bedellus ließ seine lateinische Tafel der Jahresmerkzahlen für 1457—1552 um 1495 in Bamberg und die deutsche Übersetzung 1498 in Nürnberg drucken. In Bamberg erschien der Kalender des Joh. Neumann für 1498 und des Seb. Busch für 1526. Der Drucker Georg Erlinger (69a) gab Kalender für 1522 und 1526 heraus.

Die Nürnberger Himmelsbeobachtungen.

Joh. Müller begann bald nach seiner Ankunft mit Beobachtungen; hauptsächlich waren es Messungen der Sonnenhöhe mit dem Dreistab (Regula Ptolemaei, radius Ptolemaicus; Abb. 69 S. 23—24). Dieser bestand aus 3 Holzlatten: einer senkrechten Latte mit Lot und 2 Drehzapfen für die beiden anderen in Höhe beweglichen Latten, die zum Einstellen der Sonne mit 2 Lochabsehen und zur Höhenbestimmung dienten. Die eine Latte trug eine von 100 zu 100 weiterschreitende Teilung bis 140 000. Aus der gemessenen Sehne wurde der entsprechende Zenitabstand und damit die Sonnenhöhe errechnet. Müller verfertigte sich in Nürnberg schon im Frühjahr 1471 einen Dreistab. Seine Messungen damit begannen allerdings erst am 6. III. 1472; bereits am 26. IX. 1472 wurde ein neuer italienischer Dreistab in Gebrauch genommen, den anscheinend auch Walther bis 1496 benützte, worauf er einen neuen Dreistab mit gleicher Teilung in Benützung nahm und damit seine Beobachtungen bis 1504 fortsetzte. Die Messung der Sonnenhöhe fand nur im Meridian statt und diente zur Bestimmung der Polhöhe und der Sonnenbahn. Zur Ortsbestimmung der Planeten durch Anschluß an benachbarte Sterne wurde der Jakobstab (regula subtilis, rectangulum, radius astronomicus, triangulum astronomicum, radius Hipparchicus Abb. 69 S. 35) benützt; einen solchen verfertigte Müller bereits 1471. Anscheinend nicht benützt wurde das von Müller beschriebene Türkengerät (Turketus, Torquetum; 69 S. 1—13). Dagegen wollte Müller sich eine Armille herstellen; ob er dazu kam, ist unbekannt. Walther ließ sich eine Armille (Armillae Ptolemaei, Astrolabium Armillare; Abb. 69 S. 20v) bauen und benützte sie von 1488 an zur Bestimmung der Breite und Länge der Planeten. Anscheinend war sie aus Holz und bestand aus dem Meridiankreis mit dem darin um die Pole des Sternhimmels sich drehenden Kreis des täglichen Umschwunges, innerhalb dessen der Tierkreisring sich um seine Pole drehen ließ. In der Mitte befand

sich der Breitenkreis und ein Kreis mit 2 Lochabsehen zum Einstellen der Sterne oder Planeten. Sie wurde zuerst so benützt, daß sie mit Hilfe der Sonne eingestellt wurde und dann nachts die Örter der beobachteten Planeten an den beiden Kreisen abgelesen wurden. Walther ging 1489 dazu über, mit Hilfe der Sonne den Ort der Venus zu bestimmen und zuerst die Länge von Sirius, später von Aldebaran festzustellen. Mit ihrer Hilfe wurde auch die Länge von Prokyon, Regulus, Spica und Beteigeuze bestimmt. Mit diesen Sternen stellte Walther in jeder Nacht die Armille ein und schloß damit die Planeten an die Sonne an.

Folgende Geräte aus Müllers Besitz wurden von der Stadt Nürnberg mit Walthers Büchern erworben (53 S. 402) und befinden sich jetzt im Germanischen Museum (W. I. 5, 6, 7, 20): 1 Taschensonnenuhr mit dem Bildnis des Papstes Paul II. (Abb. 5, S. 22), 1 Astrolab von 1468 (Abb. 66a Fig. 10), 1 Astrolab (W. I. 6) und ein arabisches Astrolab (52). Demgemäß standen Müller und Walther der Dreistab, der Jakobstab und die Armille außer Sonnenuhren und Astrolaben zur Verfügung. Wo stellten sie ihre Beobachtungen an? Vermutlich im Giebel ihres Wohnhauses, wie es für Walthers letztes Wohnhaus nachzuweisen ist (S. 110). Walther bewohnte von 1487—1501 das Haus Marktplatz 17 und darauf bis 1504 das jetzige Albrecht Dürer-Haus. Für die frühere Zeit läßt sich seine Wohnung, wie auch Müllers Wohnung, nicht feststellen. Wie Nopitsch in seiner Fortsetzung von Wills Nürnbergischem Gelehrtenlexikon, IV Supplementband (Altdorf 1808) S. 427 berichtet, soll Walthers Sternwarte sich im Hause Spitzenberg 4, auf dessen Dach Joh. Philipp Wurzelbaur 1692 ein achteckiges Türmchen mit aufklappbarem Dach errichtete, befunden haben. Da aber Nopitsch keine Quelle angibt und Wurzelbaur in seiner ausführlichen Besprechung der Waltherschen Beobachtungen andeutet, daß die Lage der beiden Beobachtungsorte Walthers — vor und nach 1503 — ihm unbekannt ist, so dürfte Nopitschs Angabe kein Vertrauen verdienen.

Von 1471 bis 1504 erstreckten sich die Beobachtungen Müllers und Walthers. Walther gab als sorgfältiger Beobachter immer die Beobachtungszeit an. Meistens lauten seine Angaben auf ganze Stunden, gerechnet von Mittag oder Mitternacht. Zu seinen Beobachtungen benützte er wohl eine der damals üblichen Wanduhren mit Stundenzeiger. Bemerkenswert ist sein am 16. Januar 1484 angewandtes Verfahren, den Längenunterschied zwischen Merkur und Sonne zu bestimmen: Nachdem er den Gang seiner Uhr so gerichtet hatte, daß die Uhr von Mittag zu Mittag genau ging, hängte er beim Erscheinen Merkurs über dem Horizont das Gewicht an die Uhr, merkte sich den Stand des Zahnrades in diesem Augenblick und zur Zeit, wo die Mitte der später aufgehenden Sonne sich im Horizont befand, und errechnete daraus, daß Merkur um 1 St. 37 Min. vor der Sonne aufgegangen sei, was mit der Berechnung beinahe übereinstimme. Aus dieser Angabe ersehen wir, daß Walther den Gang seiner Uhr auf

Grund der Mittagsdurchgänge zu berichtigen pflegte und sie, wenn auch nur in einem Falle, zur Ortsbestimmung am Himmel benützte. In anderen Fällen, wo er die Zeit auf Minuten angab, handelte es sich um Zeitangaben auf Grund von Sternhöhen. Von 1488 an benützte er die Armille zur Zeitangabe; er gab an, welcher Grad der Tierkreiszeichen sich im Augenblick der Beobachtung im Meridian befand, woraus sich die Beobachtungszeit auf ungefähr 4 Minuten berechnen läßt.

Wichtig ist seine Entdeckung der Wirkung der Strahlenbrechung (Refraktion), welche eine scheinbare Hebung der Gestirne in der Nähe des Horizontes bewirkt. Es war ihm 1490 aufgefallen, daß die Einstellung der beiden Lochabsehen auf die Sonne nicht mehr stimme, wenn sich die Sonne dem Horizonte näherte; dann schien die Sonne höher zu stehen, als die mittags eingestellte Armille anzeigte, und der durch das obere Lochabsehen gesandte Strahl traf nicht mehr das untere Absehenloch, sondern eine Stelle etwas tiefer. Diese scheinbare Ortsänderung der Sonne in der Nähe des Horizontes berücksichtigte er durch Anbringung eines Lotes am unteren Absehen und ebenso bei der Beobachtung der Planeten. Die Sorgfalt Walthers zeigt sich auch darin, daß er bei den Beobachtungen, besonders bei den Sonnenbeobachtungen, die Beobachtungsumstände wie Wind, Luftklarheit, Wolken, Zustand des Gerätes, Genauigkeit der Beobachtung angab.

Bernhard Walther war ein sehr fleißiger Beobachter und hat von 1475 bis zu seinem Tode 746 Messungen der Sonnenhöhe mit dem Dreistab und 615 Ortsbestimmungen von Mond, Merkur, Venus von den Planeten, Sternen und Kometen und Beobachtungen von Finsternissen mit dem Dreistab oder mit der Armille gemacht. Es entfallen davon auf den Mond 20, auf Merkur 36, auf Venus 61, auf Mars 201, auf Jupiter 73, auf Saturn 130, auf den Komet von 1491 1, auf Sterne 86 und auf Finsternisse 7 Beobachtungen; dabei ist der Anhaltstern oder -planet nicht gezählt worden. Beim Merkur handelt es sich gelegentlich nur um Angabe der Sichtbarkeit, ohne Ortsmessung. Das von Walther wie ein Schatz aufbewahrte Beobachtungsbuch ist uns nicht erhalten. Johannes Schöner hat die Beobachtungen (69, S. 26—34, 36—60) veröffentlicht. Allerdings ist diese Veröffentlichung durch Druckfehler entstellt, wie bereits Kepler (42 Bd. VI, S. 727, 741) bemerkt hatte. Daß die Ausgabe Schöners auch andere Mängel hat, lehrt ein Vergleich der in der Münchner Handschrift Clm 24 103 (99 Nr. 11 602) vorhandenen Abschrift der Waltherschen Sonnenhohenmessungen mit Schöners Ausgabe. Gemäß Clm 24 103 hatte Walther angemerkt, daß die Beobachtung von 20. 9. 1476 und die Beobachtungen von 26. 6.—27. 12. 1477 von „Conradus" angestellt worden seien mit Ausnahme der durch ein Kreuz gekennzeichneten, die er selbst gemacht habe. Diese nicht unwichtige Bemerkung über den Beobachterwechsel und der Hinweis auf einen Beobachter Konrad, worunter wohl der in Walthers Testament erwähnte Konrad Scherpp zu verstehen ist, wurde von Schöner ausgelassen; er teilte nur die

Beobachtungen mit. Ebenso ließ er die Bemerkung vom 19. 9. 1479, daß der Dreistab in das Haus Beham bis 1487 kam, und somit die Erklärung für die große Lücke in der Reihe der Sonnenbeobachtungen aus. Immer rundete er auf, z. B. 33⅓ auf 34, 12½ auf 13. Druckfehler kommen selten im Datum, häufiger in den abgelesenen Beobachtungswerten vor. Allerdings hat sich auch der Schreiber von Clm 24 103 mehrmals verschrieben. Dieser Auszug aus dem Beobachtungsbuch sollte wohl zur Berechnung der Sonnenbahn dienen, da Spalten für die beobachtete Sehne, die daraus berechnete Sonnenhöhe und den daraus berechneten wahren Sonnenort vorgesehen waren, von denen die Spalte 1 nur von 1475—1500 V. 28, Spalte 2 von 1475—1478 VII 13 und Spalte 3 garnicht ausgefüllt worden ist. Immerhin zeigt diese Abschrift, daß Schöners Ausgabe nicht vollständig und fehlerlos ist. Auch ist zu erwähnen, daß diese Ausgabe nicht Walthers Beobachtungen des Kometen von 1500 (S. 83), seine Arkturbeobachtung von 1500 und seine Merkurbeobachtungen von 1502 (S. 21) enthält.

Walther hat seine Beobachtungen nicht zur Neuberechnung der Planetenbewegungen verwenden können. Er plante anscheinend eine Neuberechnung der Sonnenbewegung, wie aus der Anlage der Abschrift in Clm 24 103 hervorgeht. Bei den Planetenbeobachtungen beschränkte er sich darauf in einzelnen Fällen festzustellen, ob die Beobachtungen die Angaben in den Ephemeriden Müllers bestätigen, und wies auch seine Bekannten wie Lor. Beheim und W. Pirkheimer auf Abweichungen hin (S. 92). Auch verglich er bei Finsternissen Beobachtung und Rechnung. Aber zu einer großzügigen Verwendung dieser zahlreichen Beobachtungen kam er nicht. Dabei hätte er leichter als Koppernick eine Verbesserung der Planetenbewegungen durchführen können, zumal ihm bessere Geräte zur Verfügung standen und er den Merkur, im Gegensatz zu Koppernick, häufig beobachten konnte, während Koppernick zur Beobachtung des Merkur nicht kam und daher Nürnberger Beobachtungen des Walther von 1491 und des Schöner von 1504 verwenden mußte. Die beiden Beobachtungen von 1504 hat er versehentlich dem Schöner zugeschrieben. Tatsächlich handelt es sich um Walthers Beobachtungen vom 9. I. und 18. III. 1504 Schöner befand sich um diese Zeit in Hallstatt und litt an Hämorrhoiden, wie sein Tagebuch ergibt. Wenn er trotzdem an Walthers Beobachtungen teilgenommen oder eigene Beobachtungen in Nürnberg angestellt hätte, so würde er es im Tagebuch und beim Abdruck von Walthers Beobachtungen vermerkt haben.

Die Nürnberger Beobachtungen in Schöners Ausgabe wurden von Kepler, Brahe und Wurzelbaur untersucht. Kepler verwendete nur die Beobachtungen der Planeten, um nach Abschluß seiner Rudolfischen Tafeln zu untersuchen, ob seine Bahnelemente auch für frühere Zeiten Geltung hätten. Auf Grund einer eingehenden Untersuchung „Consideratio observationum Regiomontani et Waltheri“ (42 Bd. VI S. 723—774) kam er zum Ergebnis, daß man saekulare Änderungen der Bahnelemente von Saturn, Jupiter und Mars annehmen müsse, um

diese Beobachtungen mit seinen Elementen darzustellen. Auch wies er auf die erstaunliche Genauigkeit der Waltherschen Beobachtungen (42 Bd. VI S. 769) hin. Walther selbst nahm zwar an, daß seine Ortsbestimmungen mit der Armille auf 10′ genau seien; jedoch waren sie noch genauer und zwar ergibt sich ihr mittlerer Fehler einer Längenbestimmung eines Sternes in Bezug auf einen Anhaltsstern zu ± 4,8′, wenn die 31 Längenbestimmungen der Jahre 1503—04 verwendet werden.

Walthers Sonnenbeobachtungen wurden von Tycho Brahe, Wurzelbaur und M. Viljeff benützt. Viljeff, der diese Beobachtungen nur zur Berechnung der Breite Nürnbergs verwendete, stellte in seiner russisch geschriebenen Abhandlung (Mitteilungen des Petrograder wissenschaftl. Instituts auf den Namen Leshafts 1, S. 28—41, 1921) fest, daß die Genauigkeit dieser Beobachtungen vergleichbar sei den Breitenbestimmungen eines Ortes mit einem kleinen Universalinstrument, dessen Kreisteilung von 10′ durch Nonien untergeteilt ist. Eingehender hat Brahe sich mit den Beobachtungen abgegeben. Gelegentlich sagte er allerdings (10 Bd. V, 179; VI, 147; VII, 258), daß die Beobachtungen Müllers und Walthers sich selbst widersprächen und zu seinen Rechnungen nicht stimmen wollten. Andererseits (10 Bd. II, 38, 40, 59—62) konnte er diese Beobachtungen gut brauchen und verwandte sie zur Berechnung der Polhöhe Nürnbergs und der Schiefe des Tierkreises und zur Verbesserung seiner Bahnelemente. Er ließ sich dafür eine Abschrift der Beobachtungen nach Schoners Ausgabe anfertigen (99 Nr. 11 603).

Brahes Untersuchung wiederholte Joh. Philipp Wurzelbaur 100 Jahre später (95, 96). Zuerst leitete er aus Walthers Beobachtungen zur Zeit der Sonnenwenden Nürnbergs Polhöhe ab und fand dafür 49°28′0″, unter Berücksichtigung der Strahlenbrechung und der Sonnenparallaxe, während seine eigenen Beobachtungen, die er in den Jahren 1680—96 in seinem Hause Spitzenberg anstellte, ihm 49°28′7″ ergaben. Später benützte er die von Walther um die Zeit der Tag- und Nachtgleichen angestellten Beobachtungen zur Ableitung der Zeit der Tag- und Nachtgleichen und zur Vergleichung mit entsprechenden eigenen Beobachtungen, die ihm nun die Möglichkeit einer Verbesserung der Bahnelemente der Erdbahn und der Herstellung neuer Tafeln (96) gaben. Diese mit verschiedenen Geräten angestellten Beobachtungen Wurzelbaurs sind recht geeignet zur Untersuchung, in wieweit sich die Nürnberger Beobachtungskunst in den 2 Jahrhunderten von 1500 bis 1700 verfeinert hatte.

Zuerst erscheint es wichtig die Genauigkeit von Walthers Messungen der Sonnenhöhe festzustellen. Zu dem Zweck wurden nur die unmittelbar um die Sonnenwenden liegenden Beobachtungen verwendet, bei denen die Änderung der Deklination der Sonne so gering ist, daß sie keine Rolle neben den Fehlern des Beobachtungsverfahrens spielt. Es wurden daher nur die Beobachtungen vom 10.—14. Juni und 11.—14. Dezember verwendet. Diese Beobachtungen wurden in die Gruppen 1487—1501 und 1503 geteilt, die den beiden Beobach-

tungsstätten entsprechen. Von 1503 liegen nur 7 Beobachtungen vor. Zieht man nur die 49 Beobachtungen von 1487—1501 in Betracht, so erhält man für den mittleren Fehler einer Beobachtung 1,02′ im Sommer und 0,30′ im Winter. Der m. Fehler einer Sommerbeobachtung wird kleiner, wenn 2 herausfallende Beobachtungen ausgeschlossen werden. Die eine herausfallende Bobachtung wurde am 10. Juni 1496 gemacht; ihre große Abweichung von ähnlichen Werten der früheren Jahre veranlaßte wohl Walther im Herbst 1496 den alten Dreistab durch einen neuen mit gleicher Einteilung zu ersetzen. Deshalb ist diese Beobachtung auszuscheiden wie auch die Beobachtung vom 12. Juni 1494, die wohl durch einen Schreibfehler entstellt ist und sehr von den Beobachtungen der nächsten Tage abweicht. Werden also diese 2 Beobachtungen weggelassen, so verringert sich der m Fehler einer Sommerbeobachtung auf 0,65′, ist aber immer noch viel größer als der Winterfehler. Dies ist wohl sicherlich der unbequemen Stellung bei den Sommerbeobachtungen, wo die Sonne sehr hoch stand, zuzuschreiben. Durchschnittlich hat Walther die Sonnenhöhe mit einem mittleren Fehler von 0,5′ gemessen; das ist eine erstaunliche Leistung. Selbst der beste griechische Beobachter Hipparch brachte es nur auf 6′. Diese Genauigkeit spricht für Walthers Sorgfalt und zugleich für die Güte seines Dreistabes. Walther hatte 1496 ein neues Gerät angeschafft. Zeigte sich dabei ein Unterschied in den Beobachtungen? Teilt man die Sommerbeobachtungen in die Gruppen 1487—95 und 1497—1500, so errechnet sich der m. Fehler für den ersten Zeitraum zu 0,60′ und für den 2. Zeitraum zu 0,69′, also ein unwesentlicher Unterschied. Ähnlich steht es mit der Aufstellung der beiden Dreistäbe. Es ergibt sich für 1487—95 64° 3,04′ und für 1497—1500 64°2,74′ als größte Sonnenhöhe. Der Unterschied ist sehr gering und deutet an, daß die beiden Dreistäbe übereinstimmten und sehr genau im Meridian und senkrecht mit dem Bleilot aufgestellt waren. Für den Zeitraum 1473—78 ergeben 7 Beobachtungen 64°3,80′.

Bei der Vergleichung der mittleren Fehler muß berücksichtigt werden, daß infolge der Sehneneinteilung die durch Schätzung unterteilte Einheit 4,4′ für 17° Höhe und 3,6′ für 64° Höhe und ihr Längenmaß 3,4 mm entsprach.

Aus den gemessenen Höhen lassen sich, unter Berücksichtigung der Strahlenbrechung und der Sonnenparallaxe die Breite Nürnberg und die Schiefe berechnen. Es ergeben sich folgende Zahlen:

Beobachtungsstätte		Zeitraum	Polhöhe	Schiefe	Beobachtungszahl
Nürnberg Sebald	?	1473—78	49° 25,79′	23° 29,19′	10
	19	1487—95	26,46	29,10	30
	19	1497—1501	26,32	28,66	17
	376	1503	24,84	28,84	7

Die für 1503 abgeleitete Polhöhe von 49°24,84′ ist sehr ähnlich Werners Wert von 49°24½′ in seinem Vorschlag zur Kalenderver

besserung, der die Neuberechnung der Jahreslänge auf Grund der Nürnberger Sonnenhöhenmessungen vorsah, aber anscheinend nicht ausgeführt wurde.

Die nächste große Beobachtungsreihe in Nürnberg wurde von J. Ph. Wurzelbaur in den Jahren 1682—1718 gemacht. Wie er angibt, hat er mehr als 4000 Sonnenhöhen gemessen. Außerdem beobachtete er häufig die größte und kleinste Höhe polnaher Sterne und berechnete daraus wie aus den Sonnenhöhen die Breite Nürnbergs. Nur wenige Beobachtungen hat er veröffentlicht (95) und diese müssen als Grundlage für die Berechnung dienen, da seine anderen Beobachtungen verschollen sind. Zum Beobachten benützte er einen kleinen zweifüßigen Quadranten mit Teilung auf 1′ in den Jahren 1682—84, einen senkrechten Schattenstab (Gnomon) 1683—84, einen Dreistab von 6 und 10 Fuß Länge im Jahr 1685, einen sechsfüßigen messingenen Sextanten (jetzt im Germanischen Museum WI 208) mit Teilung auf 1′ und Schrägteilung auf 10″ in den Jahren 1685—90 und den großen fünffüßigen messingenen Quadranten (jetzt im Germanischen Museum W I 205) mit Teilung auf 1′ und Schrägteilung auf 10″ in den Jahren 1692—96. Dieser große Quadrant war in dem 1692 auf den Hausgiebel aufgesetzten achteckigen Beobachtungstürmchen mit aufklappbarem Dach (Abb. in 95) aufgestellt.

Aus den Beobachtungen ergeben sich die Polhöhe Nürnbergs und der mittlere Fehler einer Höhenmessung gemäß der folgenden Übersicht, welche in der 3. Spalte ersehen läßt, ob die Polhöhe auf der Beobachtung der Sonne oder eines Sternes beruht. Die 5. Spalte enthält die Zahl der Beobachtungen und die 6. Spalte den mittl. Fehler einer Beobachtung.

Zeitraum	Gerät		Polhöhe	Zahl	m. Fehler
1682—85	Kleiner Quadrant	Sonne	49° 26′ 6″	10	—
1683—84	Kleiner Quadrant	Stern	29 7	25	± 0,90
1685—91	Sextant	Stern	27 37	111	0,82′
1692—96	Großer Quadrant	Sonne	25 4	11	—
1692—96	Großer Quadrant	Stern	28 43	39	0,73

Diese auf derselben Sternwarte beobachteten Polhöhen zeigen erhebliche Unterschiede, gleichgültig, ob die Sonnenbeobachtungen oder die Sternbeobachtungen in Betracht gezogen werden. Dieses Ergebnis steht allerdings im Widerspruch zu Wurzelbaurs Berechnungen, der aus seinen Sternhöhen die Breite Nürnbergs zu 49°28′7½″, 8″ und 9″, also sehr gut übereinstimmende Werte, fand. Aber er kam nur deshalb zu diesem erstaunlichen Ergebnis, weil er nur die ihm am geeignetsten dünkenden Beobachtungen, wie damals üblich, benützte. Zieht man alle von ihm mitgeteilten Beobachtungen in Betracht, so kommt man zu den Breiten der Übersicht, die bei den Sternhöhen bis zu 1½′ von einander abweichen, was aber im Einklang mit den großen Fehlern steht. Offenbar waren die Beobach-

tungen nicht gut; sie sind wesentlich schlechter als die Beobachtungen, die früher Brahes Gehilfe Elias Olsen in Frauenburg mit Brahes Sextanten (Abb. in 66a, Fig. 35) im Jahre 1584 anstellte. Der m. Fehler einer Beobachtung errechnet sich zu 0,31′, also weniger als die Hälfte des Wurzelbaurschen Fehlers. Als Polhöhe Frauenburgs ergibt sich aus 44 Beobachtungen 54°22′10″″ gegenüber dem heutigen Wert von 54°21′34″ Koppernick hatte 54°19½′ gefunden.

Offenbar hatte sich die Beobachtungskunst in Nürnberg von 1500 bis 1700 nicht verfeinert. Die Beobachtungen mit Sextanten und Quadranten waren nicht so gut wie von der damaligen Beobachtungskunst zu erwarten war und die Höhenmessungen mit dem Dreistab passen sich mit ihrem m.F. = 0,45′ Walthers Messungen an, zeigen also keinen Fortschritt. Walthers Messungen selbst bedeuteten in ihrer Genauigkeit und Dauer und in der Berücksichtigung aller Umstände den ersten Fortschritt gegenüber antiker und mittelalterlicher Forschung. In der größeren Genauigkeit der Höhenmessung und in der größeren Genauigkeit in der Längenbestimmung der Sterne, nämlich 5′ gegenüber 20′ bei Ptolemaios, in allen diesen Beobachtungen äußerte sich der Drang, an die Natur unvoreingenommen heranzutreten und die Naturvorgänge so vollständig wie nur möglich zu beobachten. Hier war Müllers Forderung, daß man zuerst dem Himmel seine Geheimnisse entreißen solle, bevor man an die Kalenderberechnungen ginge, verwirklicht. Bernhard Walther, der in den Akten „Maister hannsen von Khonnsperg Discipul" genannt wird, hatte die Vorschriften seines Meisters befolgt. Mustergültig war seine Beobachtungsreihe; nur eins blieb ihm versagt, diese Beobachtungen zur Verbesserung der überlieferten Planetentheorie zu verwenden und, ähnlich Koppernick und Kepler, eine neue Darstellung der Beobachtungen durch eine neue Planetentheorie zu wagen. Dazu war weder er noch ein anderer Nürnberger Sternforscher imstande. In der Nürnberger Wissenschaft ist es wie in der Nürnberger Kunst: ein überragender Mann — hier Müller, dort Dürer — führte vom Mittelalter in die neue Zeit hinein. Ihre Nachfolger waren aber nur Kleinmeister und vermögen trotz allem Fleiß und Sorgfalt den Schwung nicht weiterzutragen.

Aus dem 15. und 16. Jahrhundert liegen nicht wenige Angaben über die geographische Breite (Polhöhe) und Länge von Nürnberg und Würzburg vor. Meistens werden diese Angaben nicht auf Ortsbestimmungen beruhen, sondern sind wohl Karten von Deutschland entnommen. Immerhin dürfte eine Zusammenstellung solcher Ortsangaben nicht unwichtig erscheinen, da sich aus ihnen manche Schlüsse auf frühere Karten und Ortsbestimmungen ziehen lassen. Die Breitenangaben sind eindeutig; sofern sie auf Beobachtung beruhen, ist die Wirkung der Strahlenbrechung nicht berücksichtigt. Bei den Längenangaben ist wichtig der Ausgangspunkt der Zählung, der Nullmeridian, der aber häufig nicht angegeben ist, weshalb auch die Ortsangaben von Wien beigefügt sind, da die Lage der Reichshauptstadt Wien besonders genau angegeben sein wird.

		Nürnberg		Würzburg		Wien	
		Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge
	um 1330	48° 41′	—	—	—	—	—
	um 1366	—	—	51° 16′	28° 32′	47° 0′	35° 30′
Joh. Schindel	um 1427	49° 27′	27° 41′	—	—	—	—
Joh. Sack	um 1430	50° 20′	116° 0′	50° 27′	121° 30′	45° 17′	110° 50′
	um 1431	49° 28′	—	—	—	—	—
Joh. v. Gmunden	1440	49° 27′	27° 41′	51° 16′	28° 32′	47° 46′	38° 30′
	um 1448	49° 30′	—	50° 16′	—	49° 56′	—
Friedrich	1450	49° 29′	33° 26′	—	—	—	—
Joh. Werner	1515	49° 24′	—	—	—	—	—
Georg Hartmann	1539	49° 27′	—	—	—	—	—
Joh. Schöner	1544	49° 24′	—	—	—	—	—
T. Brahe	um 1590	49° 27′	35° 15′	49° 44	33° 55	48° 28′	41° 30′
Eimmart	1693	49° 27′ 20″	(Burg-bastei)	—	—	—	—
Wurzelbaur	1697	49° 28′ 7″	(Spitzen-berg 4)	—	—	—	—
Kordenbusch	1774	49° 27′ 8″	(Waag-gasse)	—	—	—	—
Jahrbuch	für 1838	49° 27′ 31″	— 31′ 18″	49° 47′.6	−1° 41′.3	48° 12′.6	+4° 47′.2

Die Zahlen der letzten Zeile sind Lamonts Jahrbuch der K. Sternwarte bei München für 1838 entnommen und zum Vergleich abgerundet. Wie zu erwarten war, sind die Ortsangaben des 14. Jahrhunderts sehr ungenau. Joh. Sack entnahm seine sehr abweichenden Werte wohl einer Karte.

Die Nürnberger Humanisten.

Walther beherrschte die lateinische und griechische Sprache und zählte zu den Gebildeten Nürnbergs. Neben ihm gab es in Nürnberg auch andere Sternkundige.

Ein Feilenhauer Erhard Rosentzweyd rechnete im Jahre 1476 Planetentafeln, die für Wien galten, auf Nürnberg um (99 Nr. 9049) und berechnete die wahre Bewegung der Sonne für die Jahre 1480—83.

Unbekannt ist der Umrechner von Planetentafeln von Leipzig auf Nürnberg (R. Observatory Edinburgh 0,26,3) um 1481.

Mit Sternkunde beschäftigten sich die beiden bekannten Bücherfreunde und Ärzte Hermann Schedel (1410—85) und Hartmann Schedel (1440—1514), von denen der Onkel mit Müller und der Neffe mit Joh. Werner in Verkehr stand. Besonders Hartmann schaffte sich viele astron. Werke an oder schrieb sie selbst ab (Staatsbibliothek München Lat. Clm 27, 82, 83, 275, 353, 374, 482, 533, 572, 560, 647, 648, 657, 667); allerdings bevorzugte er mehr die ältere astrologische Literatur. Seine eigenen Aufzeichnungen (99 Nr. 9352—58) betreffen Horoskope, Kalender, Sterndeutung und unwesentliche Aufzeichnungen über Kometen und gehen nicht über das hinaus, was man damals vom Arzt erwartete. Es ist nicht sicher, ob die für Nürnberg und die Jahre 1467—82 und 1502—10 gerechneten Kalender von

ihm verfaßt worden sind. Er veröffentlichte 1493 seine Weltchronik, die auch Abbildungen von Kometen und Himmelserscheinungen und Bildnisse der Nikolaus von Cues, Bessarion und Müller (s. Figur 2) enthält.

Lazarus Behaim aus Sulzbach, der 1477 über den Einfluß der Zeichen und Planeten schrieb (99 Nr. 1208—10) und Bernhard Behaim, der um 1482 das Horoskop für eine 1469 geborene Person stellte (99 Nr. 1207), sind zu erwähnen. Der Patrizierfamilie Behaim gehörten an Wolf und Martin Behaim. Wolf, der 1507 in Lissabon starb, war in seiner Familie als Astrologus bekannt; mehr wissen wir nicht von ihm. Vielleicht wurde auf sein Bestreben hin Walthers Dreistab für die Jahre 1479—1487 in das Haus Behaim verliehen. Sein Bruder Martin, bekannt als der Urheber des Behaimschen Erdglobus, konnte nicht in Betracht kommen, da er von 1477 an meistens von seiner Heimat abwesend war, von 1477—78 in der Lehre in Mecheln und auf der Frankfurter Messe; von 1479—84 mindestens war er in Antwerpen, wo er eine Agentur besaß. Im Frühjahr 1483 war er in Nürnberg, aber wohl nur vorübergehend (26 S. 9), und reiste dann nach Portugal, wo er gemäß den Angaben auf seiner Erdkugel und in in Schedels Weltchronik an einer portugiesischen Entdeckungsfahrt des Diogo Cão an der afrikanischen Westküste teilnahm, die von 1484—85 dauerte. Von 1490—93 hielt er sich wegen Erbteilung in Nürnberg auf und wurde von dem Rate der Stadt aufgefordert einen Erdapfel herzustellen und darauf die neuesten Entdeckungen zu verzeichnen. Diese Erdkugel wurde 1494 fertig und ist die älteste erhaltene Erdkugel; ihre afrikanischen Ortsangaben sind mangelhaft (61). Dies ist erklärlich, da Behaim seine wissenschaftlichen Bücher wohl kaum mit sich geführt haben wird und überdies noch vor der Vollendung der Erdkugel nach Portugal zurückkehrte. Dabei hat er wohl das Schreiben mitgenommen, das der weitgereiste Nürnberger Arzt Hieronymus Münzer (Monetarius) am 14. Juli 1493 an König Johann II. von Portugal sandte, in dem er ihm Glück zu neuen Entdeckungsreisen wünschte und ihm anzeigte, daß König Maximilian ihm für diese Reise als Begleiter den Martin Behaim schicke (28 S. 336). Behaim nahm an solchen Entdeckungsreisen anscheinend nicht teil, sondern war im Jahre 1494 für Johann II. in den Niederlanden tätig. Über seine letzten Lebensjahre — er starb 1506 in Lissabon — ist nichts bekannt. Offenbar kehrte er nach Nürnberg nicht wieder zurück. Behaims portugiesischer Aufenthalt wurde unter Benützung der Mitteilung, daß Behaim sich in Portugal als Schüler Müllers (Regiomantans) bezeichnet habe, häufig so gedeutet, daß er den Portugiesen die Kenntnis des Jakobstabes und der Ephemeriden Müllers gebracht und sie in der astronomischen Ortsbestimmung unterrichtet habe. An und für sich wäre es möglich, daß Behaim, der um 1459 geboren sein kann, den Gebrauch des Jakobstabs und der Ephemeriden bei Müller erlernte. Warum sollte Müller nicht sein Wissen dem Sohne eines reichen Handelsgeschlechtes mitteilen? Allerdings gibt es für die Übermittlertätigkeit des Behaim kein Zeugnis. Des-

halb sind alle solche Behauptungen nur Vermutungen und waren die Veranlassung dazu, daß man von portugiesischer Seite aus die Bedeutung der einheimischen Wissenschaft betonte und dabei über das Ziel hinausschoß; denn anders kann man es wohl nicht bezeichnen, wenn J. Bensaude, der verdiente Erforscher der Schriften über die portugiesische nautische Wissenschaft sich (7 S. 45) folgendermaßen über das Verhältnis Portugals zu Deutschland äußerte: „Il faut voir l'esprit libre des Portugais se risquer jusqu'aux principes de l'attraction universelle et les comparer aux pitoyables rêvasseries astrologiques de Regimontanus pour comprendre la distance et aussi la cause de l'insuccès des préventions allemandes à la contribution apportée par eux à l'oeuvre portugaise par une science nautique créée dans les cabinets de travail des savants de Nuremberg." Gegenüber diesen Äußerungen braucht man wohl nur auf die große Beobachtungsreihe der Müller und Walther hinzuweisen, die in Europa bis zum 16. Jahrhundert nicht ihresgleichen hatte und mehr als alle philosophischen Erwägungen die Grundlage für eine neue Planetentheorie bilden sollte. Was aber die wissenschaftlichen Voraussetzungen für eine nautische Schiffahrtskunde anlangt, so dürfte aus der folgenden Zusammenstellung hervorgehen, daß die Voraussetzungen in Nürnberg eher bestanden als in Portugal:

1. Müller bestimmt die Polhöhe aus Sonnenhöhen 1462 (69 S. 21), José Vinzinho aber erst 1484 (7 S. 10).

2. Der Jakobstab wird von Müller zu Sternabständen benützt 1472 und von Joh. Werner für die Ortsbestimmung erklärt 1514. Noch 1519 war der Jakobstab in Spanien unbekannt (28 S. 338) und wurde in Portugal erst 1546 durch P. Nonius eingeführt, der dabei Müller als den Erfinder bezeichnete.

3. Die Ephemeriden des Müller erschienen 1474 und verbreiteten sich sehr rasch. Der Almanach des Zacuto wurde 1478 vollendet und erschien erst 1496. Er zeigt in seiner Erklärung und Widmung, daß Müllers Ephemeriden und Tabulae directionum damals in Portugal bekannt waren.

Martin Behaim ist durch seine Erdkugel berühmt geworden. Diese Erdkugel wurde auf Kosten der Stadt Nürnberg hergestellt, die im Jahre 1494 (59 S. 168—170) 28 Gulden dafür zahlte, eine nicht kleine Ausgabe für den nicht großen Globus. Später scheint die Erdkugel, die unstreitig der Stadt gehörte, in den Besitz der Familie Behaim gekommen zu sein; jedenfalls ist sie von Murr (53) nicht unter den städtischen Merkwürdigkeiten erwähnt. Noch vor kurzem stand sie im Germanischen Museum als Leihgabe der Familie; dann zog die Familie sie zurück, um sie zu verkaufen.

Zu Walthers Schülern gehörte Konrad Heinfogel, Propst an der Marienkirche, der in die ihm gehörigen Ephemeriden (Almanach nova) des Stöffler (Staatl. Bibliothek Bamberg Inc H IV 21) einige von Schöner nicht veröffentlichte Merkur-Beobachtungen Walthers von 1502 und Walthers für Nürnberg berechnete Dauer der Tages-

länge einschrieb. Auch hat er einige Angaben über Nebensonnen von 1504 und 1513 und über den Kometen von 1506 (76 S. 306—309) aufgezeichnet. Wichtig sind die Anmerkungen (S. 66) über die Größe der Mißweisung der Magnetnadel an verschiedenen Orten, weil sie beweisen, wie schon die damaligen Nürnberger Gelehrten, vor allem Johannes Werner, die örtliche Verschiedenheit der Mißweisung beachteten. Bekannt wurde Heinfogel durch die deutsche Ausgabe der Sternkunde des Holywood (Sacrobosco), die 1516 kurz vor seinem Tode erschien. Tatsächlich stammt diese Übersetzung von Konrad v. Megenberg (76 S. 303—304). Ein Jahr vorher gab Heinfogel mit Joh. Stab und Dürer die Sternkarten des nördlichen und südlichen Himmels heraus, die ältesten gedruckten Karten des ganzen Himmels. Die Verteilung der Arbeit geschah wohl so, daß Dürer die Figuren der Sternbilder und Wappen zeichnete, Stab die allgemeine Anordnung und Heinfogel die Örter der Sterne lieferte und für ihre richtige Eintragung in die Karten sorgte. Die Örter der Sterne berechnete er wohl nicht selbst, sondern entnahm sie dem von Kloster Reichenbach zugeschickten Verzeichnis der Sternörter für 1499 (Staatsbibl. München Clm 24 103, 55—59). In diesem Jahr schrieb nämlich Hartmann Schedel an Georg Napurg in Reichenbach und erinnerte ihn an sein Versprechen ein Türkengerät zu liefern. Zugleich übermittelte er einen Wunsch des Heinfogel, der erfahren hatte, daß sich im Kloster Reichenbach ein durch einen Abt berechnetes Sternverzeichnis befinde, und um eine Abschrift bat. Aus diesem Briefe ersehen wir, daß es damals anscheinend in Nürnberg keinen geschickten Handwerker zum Bau eines Türkengerätes gab und daß Heinfogel nicht imstande war, ein älteres Sternverzeichnis auf die Gegenwart umzurechnen. Die Sternkarten selbst zeigen die Sternbilder mit ihren Sternen, mit Unterscheidung ihrer Größe und mit Nummern gemäß ihrer Reihenfolge im Sternverzeichnis des Ptolemaios. Es ist nicht angegeben, für welches Jahr die Sternörter berechnet sind; auch läßt es sich nicht aus den Sternörtern entnehmen, da sie zu ungenau aufgetragen sind und Abweichungen bis zu 2^0 zeigen.

Walther und Heinfogel gehörten zum Nürnberger Humanistenkreis der Willibald Pirkheimer, J. Werner, A. Dürer, G. Hartmann und Lorenz Beheim, zu denen als vorübergehende Gäste Jakob Ziegler und Johann Stab zählten. Manche wie Pirkheimer, Beheim, Dürer und Werner hatten sich lange in Italien aufgehalten oder waren sonst viel gereist. Wie Pirkheimer hatten sie geschichtliche Neigungen und zeichneten wie Heinfogel, Werner und Schöner die Ereignisse ihrer näheren und weiteren Umgebung auf. Neben der Geschichte war es die Hochschätzung des Altertums, die diese Männer zusammenhielt. Die überkommenen Werke der griechischen Gelehrten ins Lateinische zu übersetzen und diese Übersetzung zu veröffentlichen, dies schien ihnen die wichtigste Angelegenheit zu sein und damit kamen sie auf Müllers Plan zurück. Sein Bücherschatz mit

seinen griechischen Handschriften erweckte ihr Interesse, zumal nach Walthers Tode im Jahre 1504 die Bücher zugänglich wurden. Pirkheimer und Dürer verschafften sich aus dieser Sammlung Bücher. Werner nahm Einblick in die Dreieckslehre Müllers und benützte sie als Grundlage für seine Arbeiten. Die ungedruckten Arbeiten Müllers gewannen an Wert und wurden in den Jahren 1514 bis 1544 veröffentlicht.

Albrecht Dürer ist hier zu nennen wegen seiner Holzschnitte von Sternkarten und Erdkarten (46 Nr. 295—297) und wegen seiner deutschen Anleitung zum Herstellen von Sonnenuhren. Besonders wichtig sind aber seine Bildnisse von Gelehrten. Wir wären glücklich, wenn seine Bildnisse seiner gelehrten Zeitgenossen sich erhalten hätten, da ein Bildnis von seiner Hand die damaligen Menschen lebensvoller zeigt als zehn Bildnisse der Kleinmeister. Man vergleiche nur die hier abgebildeten Bildnisse der Schöner und Hartmann mit Dürers eindrucksvollem Bildnisse eines Mathematikers, wohl Tscherttes, das im Jahre 1519 entstanden, einen 48jährigen Gelehrten darstellt und sich in Mailand befindet. Wie lehrreich wäre es, Dürers Bildnis des Nikolaus Kratzer, des aus München stammenden Oxforder Professors für Astronomie, mit seinem von Hans Holbein geschaffenen und jetzt im Louvre zu Paris befindlichen Bildnisse zu vergleichen! Öfters hat Dürer seinen Gönner Willibald Pirkheimer gemalt (65), auch den Joh. Stab als Heiligen Coleman dargestellt (46 Nr. 294). Es liegt nahe, auch in den vier Eckfiguren seiner Karte des nördlichen Himmels Bildnisse seiner gelehrten Freunde zu sehen, zumal das Bildnis des in der linken oberen Ecke dargestellten Aratus Cilix sehr dem Coleman-Bildnis des Stab ähnelt. Vielleicht sollten die Astronomen in den anderen Ecken: Ptolemaeus Ägyptus, M. Manilius Romanus und Asophus Arabus Heinfogel, Werner und Pirkheimer darstellen.

W. Pirkheimer entstammte einer reichen, ratsfähigen Familie und war Sammler, Altertumsliebhaber, Sprachkenner. Wegen seiner großen Gastfreundlichkeit wurde der Verkehr mit ihm sehr geschätzt. Er kannte die griechische Sprache und hatte sich durch die Übersetzung der Schriften des Plutarch und Lukian bekannt gemacht. Auch die Erdkunde des Ptolemaios übersetzte er ins Lateinische und ließ diese Übersetzung 1525 in Straßburg erscheinen (65 S. 57). Da ihm diese Ausgabe nicht genügte, bemühte er sich bis zu seinem Lebensende um eine bessere Übersetzung und um die Herstellung besserer Karten. Daneben trieb er auch astronomische Studien, wenn sich dies auch hauptsächlich auf Sterndeutung, Stellung von Horoskopen, gelegentlich Berechnung eines Sternverzeichnisses für 1507 und Betrachtungen über die Veränderung der Schiefe des Tierkreises, wie sein Nachlaß in der Stadtbibliothek Nürnberg lehrt, beschränkte. Wichtiger wurde sein Briefwechsel mit auswärtigen Gelehrten (37; 62—64; 66), der uns einen guten Einblick in das wissenschaftliche Leben der damaligen Zeit gewährt. Joh. Vögelin und

Joh. Tschertte schrieben aus Wien und machten Anmerkungen zu Pirkheimers Ausgabe der Erdkunde des Ptolemaios. Tschertte erinnerte an sein Geschenk, die Himmelskugel, bei der Dürer mitgeholfen hatte. Der Benediktiner Vitus Bildt berichtete aus Augsburg in den Jahren 1526—28: er habe die Breite Augsburgs zweimal durch Schattenbeobachtungen zu beinahe 47° 24′ festgestellt und die Länge zu 30° 40′ auf Grund von Mondfinsternissen; er sandte ihm die von seinem Lehrer Stab kurz vor seinem Tode erfundene Sonnenuhr (horologium solidum) und die schuhförmige Sonnenuhr. Andreas Rüttel hatte Joh. Stöffler malen lassen und schickte am 28. III. 1530 das Gemälde an Pirkheimer mit der Bitte, durch Mathes Gebel darnach eine Schaumünze wie von Dürer machen zu lassen. Auch Jakob Ziegler und Venatorius (Jäger) kam mit Fragen. Dagegen konnte Lorenz Beheim, von 1496 bis 1521 Stiftsherr an St. Stephan zu Bamberg, seinem Freunde mit guten Ratschlägen dienen, sei es mit Heilmitteln gegen das Podagra, sei es mit Warnungen vor unglücklichen Planetenstellungen, sei es mit Bauplänen oder mit juristischem Rat. Eine große Rolle spielte in den zahlreichen Briefen Beheims die Deutung künftiger Planetenstellungen (62 S. 17, 25—28), von denen sich noch mehrere erhalten haben (99 Nr. 1211—13). Gelegentlich befragt er auch in eigener Angelegenheit die Sterne. Im Jahre 1506 geriet er mit einer Schönen in Streit, „die nur einmal bei ihm gewesen, deren Knaben er aber nicht anerkennen will, damit nicht auch die andern kämen. Aber bald ist er beruhigt, das Kind wird nicht lange leben, er hat ihm das Horoskop gestellt" (62 S. 34).

Nicht an Pirkheimer selbst, sondern an Dürer wandte sich Nikolaus Kratzer am 24. Oktober 1524 mit der Bitte (86a Bd. 2, S. 251—252) um eine Abbildung von Pirkheimers Gerät „darmit man mist in die fer und weit" Wie Dürer in seiner Antwort mitteilte (86a, Bd. 2, S. 253), will Pirkheimer ihm ein solches Gerät, offenbar einen Jakobstab, machen lassen.

Die wissenschaftlich Tätigsten von Pirkheimers Freunden waren Werner und Schöner. Beide waren Geistliche und machten Himmelsbeobachtungen, allerdings nur wenige; beide sahen in Müllers Nachlaß den größten Schatz, suchten sich Bücher daraus zu verschaffen und veröffentlichten noch nicht gedruckte Abhandlungen Müllers; beide beschäftigten sich mit der Herstellung von Geräten und mit der Sterndeutung. Allerdings unterschieden sie sich darin, daß Werner mehr mathematisch und Schöner mehr handwerklich begabt war.

Joh. Werner, ein geborener Nürnberger, hielt sich von 1493—97 in Rom auf und war nach seiner Rückkehr Geistlicher an der Kirche zu Wöhrd und später an der Johanniskirche bei Nürnberg. Bereits in Rom bestimmte er die Polhöhe aus der Beobachtung der mittäglichen Schattenlänge des Obelisken und fand dafür 41°50′ in Übereinstimmung mit den Beobachtungen früherer Beobachter. Seine Beobachtung der Mondfinsternis vom 18. I. 1497 benützte er zur Berechnung des Längenunterschiedes Rom—Nürnberg, indem er die für Nürnberg

geltende Finsterniszeit Müllers Ephemeriden entnahm. Nach der Rückkehr beobachtete er den Kometen von 1500 und in den Jahren 1514—15 mit einem Dreistab, wohl Walthers, die Mittagshöhe dreier Sterne, berechnete daraus ihre Deklination und mit gegebener Breite der Sterne und Schiefe der Ekliptik die Länge dieser Sterne. Wie genau waren diese Beobachtungen? Die Nachprüfung ergibt, daß der Unterschied: Beobachtung — Rechnung sich mit dem Zenitabstand der Sterne ändert, nämlich von —6′ für Regulus mit 35° Zenitabstand zu +8′ für Spika mit 58° Zenitabstand und zu +21′ für α Waage mit 63° Zenitabstand. Offenbar stand der Dreistab ein wenig schräg zur Meridianebene. An Genauigkeit lassen sich diese Beobachtungen mit denen Walthers nicht vergleichen.

Bald nach Walthers Tod lernte Werner Müllers nur handschriftlich vorhandene Dreieckslehre, vermutlich durch Pirkheimer, kennen. Sie war nach seinen Angaben unvollständig und nicht in Ordnung, aber trotzdem eine große Leistung, weil sie verschiedene im Abendlande unbekannte Methoden verwendete und neue Sätze wie den Cosinussatz einführte (11 Bd. I S. 124—133). Deshalb legte Werner sie seinen eigenen Entwicklungen zu Grunde (87a S. 172—175). Mit dieser Arbeit begann er bald nach 1504, brachte sie aber bis zu seinem Tod nicht zum Abschluß. Wie Müllers Werk wurde sie erst viel später veröffentlicht. Er hielt Müllers Dreieckslehre für die Anwendung nicht geeignet und lehrte deshalb die sphärischen Dreiecke ohne Zerlegung in rechtwinklige berechnen; auch wandelte er Müllers Cosinussatz in eine bequeme Formel (Prostaphäresis) um, welche gestattete, die Multiplikation großer Zahlen durch Addition und Subtraktion zu ersetzen und vor der Erfindung der Logarithmen große Dienste leistete, sodaß noch am Ende des 16. Jahrhunderts Brahe und Wittich ähnliche Formeln aufstellten (87a S. 169).

Auch Werners zweites Werk „De meteoroscopiis" beschäftigte sich mit sphärischen Dreiecken und wurde durch Müllers gleichlautende Arbeit, welche Werner 1514 veröffentlichte, veranlaßt. Diese Arbeit behandelte ein aus Ringen bestehendes Gerät, um verschiedene Aufgaben der Ortsbestimmung leicht zu lösen. Diesem Zweck sollten die von Werner erfundenen und auch Meteoroscopium genannten Scheiben dienen, welche die Projektion der Himmelskreise auf bestimmte Ebenen darstellen und mit verschieden eingeteilten Zeigern viele Aufgaben der sphärischen Astronomie lösen lassen. Allerdings war damit keine große Genauigkeit zu erzielen. Dieses Werk wurde anscheinend um 1505 begonnen und bis zu Werners Tod auch nicht vollendet; es wanderte mit der Dreieckslehre von Hand zu Hand, bis sie endlich 1907—13 veröffentlicht wurden. Einige Jahre nach Werners Tod erfuhr Nikolaus Kratzer davon, als ein Nürnberger zufällig in London war und ihn besuchte. Er schrieb daraufhin an Albrecht Dürer am 24. X. 1524 (86a Bd. 2 S. 251—252) und erkundigte sich nach Werners wissenschaftlichem Nachlaß. Dürer antwortete ihm, er glaube, daß der Nachlaß zerstreut sei. Die Handschriften der Dreieckslehre und des Meteoroskops hatte Georg

Hartmann erworben; es handelte sich allerdings nur um lose und ungeordnete Blätter. Um 1542 erhielt Joachim Rheticus die Blätter, woraufhin er durch einen Schreiber eine Abschrift machen ließ, als er 1557 beabsichtigte beide Werke herauszugeben. Er kam aber nicht über den Druck des Titelblattes und einer Einleitung (87a Abdruck) hinaus, wohl weil er die Mängel in Werners Dreieckslehre erkannt hatte und beabsichtigte in seinem Lebenswerk, dem großen Tafelwerk Opus palatinum, eine ausführliche Dreieckslehre zu geben. Nach seinem Tode kam die Abschrift an seinen Mitarbeiter L. V. Otho (87a S. 159—171) und über den Heidelberger Professor Jakob Christmann an die Königin Christina von Schweden und mit deren Handschriften in die Vatikanische Bibliothek.

Gedruckt wurden zu Werners Lebzeiten nur die Sammelbände von 1514 und 1522. Zu der ersten Veröffentlichung hatte ihn sein Freund Stab ermuntert und ihm auch den kaiserlichen Urheberschutz verschafft. In diesem Bande lehrte er die Herstellung herzförmiger Projektionen und die Berechnung der kürzesten Entfernung zwischen zwei Punkten auf einer Kugel, wenn ihre sphärischen Koordinaten gegeben sind, ferner die Bestimmung der geographischen Länge eines Erdortes durch die Beobachtung von Mondabständen und die Bestimmung der Polhöhe durch Beobachtung der größten und kleinsten Höhe (obere und untere Kulmination) eines Polsternes (23). Auch lehrte er die Herstellung eines Jakobstabes mit ungleichförmiger Teilung.

Auch zu der zweiten Veröffentlichung wurde Werner von auswärts angeregt. Der Wiener Buchhändler Lukas Alantsee besuchte mit Joh. Tschertte Nürnberg und besah dabei Werners Arbeiten. Alantsee ließ daraufhin auf seine Kosten in Nürnberg 1522 einen Band erscheinen, der außer einigen mathematischen Arbeiten zwei kleine Schriften über die Bewegung der 8. Sphäre enthält. Wegen dieser Schriften wurde Werner von Koppernick sehr angegriffen. Werner hatte die Bestimmungen der Sternörter durch Timocharis, Ptolemaios, Alfons und seine eigenen von 1514—15 (S. 25) verglichen und glaubte daraus schließen zu können, daß die mit dem Sternhimmel fest verbundene 8. Sphäre sich in Bezug auf die Sonnenbahn ungleichmäßig bewegt habe, und zwar zuerst gleichförmig, dann von Ptolemaios bis Alfons schneller und von Alfons bis Werner langsamer. Diese ungleichmäßige Bewegung schien ihm die von arabischen Gelehrten aufgestellte Lehre von dem Schwanken (Trepidation) der 8. Sphäre zu bestätigen. Koppernick wies in einem an seinen Freund Wapowski 1524, also nach Werners Tod, geschriebenen Brief (22) nach, daß Werner die Beobachtungszeit des Ptolemaios um 12 Jahre falsch angegeben und sich auch in der mathematischen Darstellung der Trepidationslehre geirrt habe. Besonders warf er ihm aber vor, daß er den Angaben der griechischen Sternforscher nicht sehr vertraue; allerdings hat Koppernick sich im Laufe der Zeit bekehrt und am Ende seines Lebens auch Zweifel an der Richtigkeit der antiken Angaben geäußert. Merkwürdigerweise hat er an Wer-

ners Verfahren, die Länge der Sterne aus ihrer gemessenen Mittagshöhe abzuleiten nichts auszusetzen gehabt. Dieses Verfahren war wenig einwandfrei, da es die genaue Kenntnis der Breite Nürnbergs, der Schiefe des Tierkreises und der Breite der Sterne voraussetzte. Auch ist es merkwürdig, daß Werner nicht lieber Walthers Bestimmung der Längen der wichtigsten Sterne zu seiner Untersuchung benützte.

Seinem letzten Lebensjahre gehört eine jetzt in Oxford (Digby 132) befindliche handschriftliche Arbeit an, die sich mit der Bewegung der Planeten in Breite und mit ihrer Darstellung durch Figuren befaßt. Zu dieser Arbeit wurde er 1513 durch Stab veranlaßt; fertig wurde sie aber erst am 24. April 1521.

Werner wurde als guter Kenner der griechischen Sprache von Celtes 1503 aufgefordert, an der Wiener Universität Vorlesungen über Griechisch zu halten. Werner ging darauf nicht ein, weil ihm für diese Vorlesung keine Bezahlung zugesichert wurde. Später erhielt er durch Pirkheimers Vermittlung den mathematischen Unterricht des Werner Beheim. Dazu verfertigte er eine deutsche Übersetzung des Euklid mit entsprechenden Beispielen, wofür er vom Vater Beheim 15 Gulden bekam. Diese Übersetzung scheint verloren gegangen zu sein (13, 456). Wie schon erwähnt, übersetzte er auch die Schrift des Georg Amirucio und das 1. Buch der Erdkunde des Ptolemaios aus dem Griechischen ins Lateinische.

Viel beschäftigte sich Werner mit der Sterndeutung. Bald nach seiner Rückkehr nach Nürnberg stellte er angesehenen Nürnbergern das Horoskop. Allerdings hielt Lorenz Beheim von Werners Sterndeuterei nicht viel und schrieb über ihn am 19. März 1507 an Pirkheimer: „Er wird bleiben, der er ist. Er macht immer ein großes Wesen von seinen Geheimnissen, die ihm aber bislang nur wenig Ehre eingetragen haben. Das meiste erlügt er, wenn er Wahres vorhersagen will."

Auf seine Veranlassung entwarf der kaiserliche Mathematiker Joh. Stab über dem südlichen Choreingang von St. Lorenz die noch jetzt sichtbare Sonnenuhr, das erste Beispiel einer komplizierten Sonnenuhr. Aus seiner letzten Lebenszeit von 1520 stammt eine Handschrift mit sehr fleißig gezeichneten Sonnenuhren, Astrolaben und astronomischen Figuren; diese früher in der Ebnerischen Bibliothek zu Nürnberg befindliche Handschrift ist jetzt nicht nachweisbar. Zu erwähnen ist auch sein 1516 hergestelltes und im Germanischen Museum befindliches Astrolab (W. I. 22), das allerdings unvollständig zu sein scheint.

Werner wird auch in Verbindung gebracht mit einem Uhrwerk „Theoria planetarum" genannt, das aus älterer Zeit stammte und bisher noch nicht in Gang gebracht worden war. Ein Schlosser Hans Bulman († um 1535), der zwar im Lesen und Schreiben nicht geübt, aber wie Joh. Neudörfer berichtete (54) „doch in der Astronomia fast künstlich und gelehrt gewesen" war, setzte es mit 80 Pfund Gewicht in Gang. Später gelang es Peter Henlein und Joh. Werner die

Uhr, unter Benützung von Bulmans Tafeln, mit nur 16 Pfund Gewicht zum Gehen zu bringen. Das spätere Los der Uhr ist unbekannt. Auch wissen wir nicht, wer sie erbaut hat. Handelte es sich vielleicht um Müllers Astrarium, das auch den Lauf von Sonne und Mond darstellen sollte?

Werner und Schöner stellen den besten Typ des fränkischen Geistlichen — fleißig und vorwärtsstrebend — dar. Werner hatte es leichter. Er stammte aus Nürnberg und fand nach seiner Rückkehr aus Italien leicht in seiner Heimat den Anschluß an die maßgebenden Kreise und den Zugang zu den Bücherschätzen Müllers und Walthers. Schöner dagegen, aus dem kleinen Karlstadt stammend, fühlte sich in seiner Heimat und später in Bamberg und Kirchehrenbach nicht glücklich und ruhte nicht, bis er sein Ziel, ein Amt in oder bei Nürnberg, erreicht hatte. Er studierte in Erfurt, war Geistlicher in Hallstadt bei Bamberg von 1501—04 und in Karlstadt von 1504—0[illegible] und später in Bamberg. Hier gelang es ihm mit dem Stiftsherrn Lorenz Beheim von St. Stephan bekannt zu werden und die Erlaubnis zu bekommen, dessen astronomischen Bücher, die dieser sich wohl in Italien gekauft hatte, abzuschreiben und damit den Grund zu seiner großen Bibliothek zu legen.

Von Schöners Tätigkeit in Bamberg ist wenig bekannt. In den Jahren 1510 und 1511 beobachtete er die mittägliche Sonnenhöhe zur Zeit der Frühlingsgleiche und versuchte daraus die Breite Bambergs zu bestimmen, die er vorher, wohl auf Grund einer Reisekarte, zu 49°50′ angenommen und zur Berechnung einer Tafel der mittäglichen Sonnenhöhen verwendet hatte. Diese Tafel sollte vielleicht zur Herstellung von Säulchen-Sonnenuhren (Cylindrum) dienen, worüber er 1515 eine Arbeit veröffentlichte; gemäß Jäck (Bamberger Jahrbücher S. 228) wurden nach Schöners Angaben 1515 die ersten Sonnenuhren in Bamberg hergestellt. Dies dürfte sich auf Schöners Veröffentlichung von 1515 beziehen. Tatsächlich lassen sich Sonnenuhren erst von 1520 an nachweisen (101 S. 57). Die Sonnenuhren an der Jakobskirche stammen wohl von 1523 und dürften nach Angaben Schöners, der Geistlicher an dieser Kirche war, hergestellt sein (100 S. 59). Auch rechnete er Planetentafeln auf Bambergs Länge um und entwarf die damals beliebten Figuren mit beweglichen Scheiben zur Darstellung der Planetenbewegung und eine auf Bamberg bezügliche Ortstafel der größeren Städte. Selbständiger sind seine erdkundlichen Arbeiten, die zur Herstellung von Erd- und Himmelskugeln führten, wobei er durch den Bamberger Seiler unterstützt wurde. Zur Herstellung von Globen war er sehr geschickt. Er entwarf selbst die Figuren und schnitt sie in Holz; auch buchbinden konnte er und wurde um 1518 wiederholt vom Bischof mit solchen Arbeiten (70 S. 146) beauftragt. Auch eine Druckerei legte er sich an (70 S. 147). Als er später nach Nürnberg kam, fiel für ihn die Notwendigkeit des Druckens weg.

Von den Erdkugeln lassen sich verschiedene Ausgaben: 1515, 1520, 1523 und 1533 (83 S. 82—88, 107—110) nachweisen, die den Fortschri[illegible]

ten der Erdkunde Rechnung tragen. Dies betrifft besonders das Bild Amerikas, dessen wirkliche Gestalt erst durch die Entdeckungsfahrten genauer bekannt wurde. Die ersten Erdkugeln Schöners zeigen daher an Stelle Amerikas drei große Inseln, wobei das kleine Nordamerika vom großen Südamerika durch eine breite Meeresstraße getrennt erscheint. Eine besondere Bedeutung kommt der 1520 für Seiler verfertigten Erdkugel zu, die mit 87 cm Durchmesser viel größer als die gewöhnlichen von 27 cm Durchmesser ist und viel mehr Einzelheiten enthält. Nach Seilers Tode wurde sie von Hans Eck 1531 (77) der Stadt Nürnberg geschenkt. Zu den Erd- und Himmelskugeln schrieb Schöner kurze Abhandlungen, die mit den Kugeln zusammen verkauft wurden. Die Nachfrage darnach war groß. Beheim kaufte 1517 eine Himmelskugel mit Erklärung für 2½ Gulden und schrieb seinem Freunde Pirkheimer, daß Schöner bald mit 10 oder 12 Kugeln nach Nürnberg kommen werde. Von 1515—1539 wurden Himmelskugeln hergestellt. Eine Himmelskugel von 1517 besitzt das Science Museum in London (Nr. 1910—249). Es ist eine mit Papier bezogene Himmelskugel in Messinggestell mit drei Füßen, die unten in Krallen auf Kugeln enden. Der Nordfuß zeigt ein Lot und einen Kompaß. Da das Gestell dem Gestell zu Schöners Erdkugel 1518 (83 S. 60) ähnelt, so ist es sehr wahrscheinlich, daß es sich hier nicht um einen Globus Apiani, wie die Museumsbezeichnung lautet, sondern um eine Schönersche Himmelskugel handelt. Zudem ist nicht bekannt, daß Petrus Apianus, der hier nur in Betracht käme, eine solche Kugel angefertigt hat. Keplers Bemerkung, daß er in München eine Himmelskugel des Apianus gesehen habe, bezieht sich auf die noch jetzt in der Münchner Staatsbibliothek befindliche Himmelskugel des H. Arboraeus. Die in London befindliche und der Royal Astronomical Society gehörige Himmelskugel zeigt die Sterne als gleichgroße Scheiben. Einen Fortschritt stellt in dieser Hinsicht die in der Weimarer Landesbibliothek befindliche Himmelskugel dar, die offenbar zu den dem Herzog von Sachsen gelieferten Stücken gehört und 1533 hergestellt sein dürfte. Hier sind die Sterne 2. Größe und heller unterschieden von den anderen Sternen.

Von 1524—25 war Schöner Frühmesser in Kirchehrenbach, nicht weit von Forchheim. Aus diesen Jahren sind seine Briefe an Pirkheimer noch erhalten und geben uns einen Einblick in sein Leben in diesem Dorfe unterhalb des Walberla im Fränkischen Jura. Er ist nach wie vor mit seinen Arbeiten beschäftigt. Durch Pirkheimer hatte er die Schriften Müllers und Walthers kennen gelernt und bittet nun seinen Gönner, ihm diese Schriften und auch andere Bücher wie die kürzlich von Pirkheimer veröffentlichte Erdkunde des Ptolemaios und das Buch des Valla für einige Zeit zu leihen. Auch von seinen Arbeiten und Mühen mit dem Druck seiner Bücher berichtet er. Jede Arbeit wird durch die große Entfernung von Nürnberg oder Bamberg sehr erschwert, da es im Dorf oder in der Umgebung keine Handwerker gibt. Am 7. April 1524 berichtet er, daß er mit viel Mühe vier Globen fertiggestellt habe, von denen er drei

nach Erfurt schicken muß. Mit seinen Globen machte er gelegentlich schlechte Erfahrungen. So war er im April 1524 nach Nürnberg gereist, um seine Globen und Schriften zu verkaufen. Dabei kam er in die Herberge des Kardinals Lorenzo Campeggio, der als päpstlicher Vertreter am Reichstage zu Nürnberg 1524 teilnahm. Der Kardinal, erzählt Pirkheimer (63 S. 47—48), hätte an der großen Geschicklichkeit Schöners, der alles ohne fremde Hilfe zeichnete, schnitt, malte und druckte, das lebhafteste Gefallen gezeigt und ihm versprochen, die erste Pfründe in der Bamberger Diözese, die frei würde, ihm zu verschaffen; denn er habe vom Papste den Auftrag, für solche geschickte Männer zu sorgen. Schöner habe sich durch diese Versprechungen fangen lassen und sowohl dem Kardinal wie auch seinem Datarius Florianus verschiedene astronomische Bücher und Globen verehrt, zusammen im Wert bis zu 20 Gulden. Er konnte aber nichts Sicheres erreichen und ebensowenig seine Freunde, die seine Sache vertreten sollten. Vielmehr erklärten der Kardinal und sein Datarius endlich auf vieles Drängen, sie könnten Schöners Wünschen nicht willfahren, da er Lutheraner sei und seine Magd geheiratet hätte. „Nun lebt er allerdings in der Ehe", fährt Pirkheimer fort, „und hat nach anderer Priester Sitte Kinder, die er in der größten Armut aufziehen muß. Mit Luther aber habe er nach der Behauptung seiner Gönner nichts gemein, schon allein, weil ihm die Zeit fehle, dessen Schriften zu lesen, und dann sei es ihm vom Bischof erlaubt, eine Konkubine zu halten, er habe auch dafür die übliche Zahlung geleistet. Dennoch wollten der Kardinal und sein Gehilfe nichts davon wissen. Da verlangten Schöners Vertreter, man möchte dann wenigstens dem enttäuschten Manne seine Sachen zurückgeben oder sie bezahlen, allein darauf wollten die Herren schon gar nicht hören. So lange sie in Nürnberg waren, brauchten sie noch allerlei Ausflüchte und Versprechungen, in Wien aber sangen sie wieder ihr altes Lied von dem unmöglichen Lutheraner, dessen Sachen aber behielten sie trotzdem, so schimpfliches ihnen deswegen nachgeredet wurde." Schließlich war Schöner seine drei Globen — je einen dem Kardinal, dem Datarius und einem Petrus Savorgnanus als Vermittler — los und hatte nichts erreicht. Trotzdem ließ er nicht locker in seinem Bemühen, von seinem Dorfe wegzukommen. Im Frühjahr 1525 winkte ihm die Aussicht auf eine Stelle in Heroldsberg nördlich von Nürnberg. Daraus wurde nichts, vermutlich weil der bisherige Inhaber der Stelle 15 Gulden haben wollte, um seine Schulden bei den Bauern zu bezahlen. Auch die Hoffnung auf eine Stelle in Forchheim wurde zunichte. Inzwischen brach der Bauernkrieg aus. Zuerst war Schöner voller Zuversicht und schrieb am 18. April 1525: man bedränge in seinem Grunde die Priester; aber er hoffe, sie würden ihn übersehen; denn seine Bauern wollten ihn nicht verlassen, sie wollten Leib und Leben für ihn lassen. Bald wird er aber ängstlich und möchte lieber in der Stadt sein; am 6. Juli meldet er, daß die Bauern wollen, daß er mitmache, und ihn bedrohen. Er könne es wahrlich nicht beschreiben, wie grob, toll und

bös das Bauernvolk sei, wenn es sich erhebt. Er glaube, er würde in einer Mördergrube sicherer sein. Es gelang ihm von dort wegzukommen. Im November 1525 meldete er Pirkheimer, daß er Kaplan an St. Stephan in Bamberg geworden sei. Aus dieser Versetzung nach Bamberg geht hervor, daß Schöner bisher nicht für Luthers Lehre eingetreten war.

Sein Gehalt in Bamberg war klein. Deshalb strebte er nach der Stiftsherrnstelle an St. Stephan, die der 1521 gestorbene Lorenz Beheim innegehabt hatte, und suchte Pirkheimers Einfluß dafür zu gewinnen. Daraus wurde nichts. Inzwischen hatte der Nürnberger Rat die Errichtung einer höheren Schule beschlossen, welche begabte Knaben für die Universität vorbereiten sollte. Melanchthon, dem ursprünglich die Leitung dieses noch jetzt bestehenden Gymnasiums angeboten war, machte die Vorschläge für die Stellenbesetzung. Als auch eine Stelle für Mathematik eingerichtet werden sollte, setzte sich Pirkheimer für Schöner ein. Dieser zögerte; er hielt sich nicht für fähig die Stelle zu übernehmen, da er den Euklid nicht genügend kenne und ihm der Gebrauch der lateinischen Sprache schwer falle. Dieses Bedenken ließ er später fallen, aber die geringe Besoldung gefiel ihm nicht. Deshalb möchte er seine Bamberger Pfründe weiterbehalten; jedoch war das Stiftskapitel damit nicht einverstanden. Nun wünschte er, daß die Stadt Nürnberg ihm die zuerst freiwerdende Pfründe gibt und auf 100 Gulden jährlich als Gehalt aufrundet. Dies geschah auch. Ebenso bekam er im Jahre 1529 eine Wohnung im Augustinerkloster zugewiesen und als diese Wohnung anderweitig besetzt wurde, wurde für ihn 1531 ein Haus auf dem Paniersberg gemietet.

Was hat Schöner in Kirchehrenbach und später in Nürnberg geleistet? Nach wie vor war er mit der Herstellung von Erd- und Himmelskugeln beschäftigt. Daneben läßt er sich durch Zieglers Arbeit über die Saphea des Al-Zarkali, eine besondere Art von Astrolab, zu einer ähnlichen Arbeit veranlassen (74 S. 16, 17, 21) und druckte sie 1525 in seiner Hausdruckerei zu Kirchehrenbach. Allerdings wurde seine Hoffnung, damit Geld zu verdienen, bald zu nichte. Der Nürnberger Verleger Koberger wollte das Werk halb geschenkt haben, weshalb Schöner daran dachte, es auf die Frankfurter Messe zu schicken. Auch stellte er die Saphea als Scheibe in Holz her und versah sie mit einem Kompaß; als dessen Glas zersprungen war, bat er Pirkheimer, das Glas durch Georg Hartmann ersetzen zu lassen. Nach dem Druck seiner Saphea beschäftigte er sich mit einem ähnlichen Gerät, aber mit beweglichem Tierkreis (saphea cum zodiaco mobili). Die Figur hatte er gezeichnet und die Form dazu geschnitten; die Erklärung dazu wollte er drucken, gab aber diesen Plan auf, als er Müllers ähnliche Arbeit durch G. Hartmann erhalten hatte. In Kirchehrenbach druckte er 1524 eine Tafel der Ausgangsörter der Planeten, die er im Gegensatz zu früher für Nürnberg und den 2. März 1524 berechnete. Ferner ließ er sich durch Müllers Schrift über das Turkengerät zu einer Schrift über ihre Herstellung anregen. Auch

beschäftigt er sich mit einer Schrift über die Säulchensonnenuhr (Cylindrum).

Am 28. November 1525 sandte er seinem Gönner ein altes Astrolab, das ihm aus Schweinfurt für 8 Tage geliehen worden war, zur Ansicht. Anscheinend war es ein maurisches Astrolab mit Monatskreis und Tierkreis, aus deren Lage Schöner ein Alter von 400 Jahren errechnete. Ein deutscher Benützer habe manche Änderungen angebracht.

In Nürnberg wurde er begünstigt von Willibald Pirkheimer und nach dessen Tod (1530) von Georg Volkamer und von Ritter Joh. Wilhelm von Loubenburg. Ihr Einfluß konnte wichtig sein, wenn es sich darum handelte von der Stadt Nürnberg oder mächtigen Männern Geschenke für die Überreichung von Druckwerken zu erhalten. Hier veranstaltete er neue Auflagen seiner Bücher, schrieb über den Halleyschen Kometen von 1531 und über die Sonnenfinsternis von 1533, gab Kalender und Jahresvorhersagen heraus und verfaßte mehrere große astrologische Werke, die sehr begehrt waren und auch ins Italienische übertragen wurden. Verschiedene Auflagen erlebten auch seine Tafelwerke (Tabulae astronomicae), die er 1536 verfaßte und auf Nürnbergs Länge bezog. Bedeutsam wurden seine Bemühungen um die Veröffentlichung des noch nicht gedruckten Nachlasses Müllers. Von 1533—44 druckte er die meisten ihm zugänglichen Werke Müllers ab und versah sie mit Anmerkungen. Somit wurden diese Werke allgemein bekannt und galten als Arbeiten Müllers. In Unkenntnis früherer Arbeiten schrieb man ihm daraufhin die Erfindung verschiedener Geräte, des Jakobstabes und des Türkengerätes, zu, deren Gebrauch er nur erläutert hatte. Gelegentlich ist Schöners Angabe irreführend, so z. B. bei der Schrift „Introductio in elementa Euclidis“ Diese Einleitung in Euklids Werk stammt nicht von Müller, sondern ist bereits in der dem 13. Jahrhundert angehörigen Handschrift Z. L. CCCXXXII B. der Biblioteca Nazionale di S. Marco zu Venedig vorhanden, wie E. Jörg in seiner Dissertation, Heidelberg 1933, nachwies. Von dieser Handschrift erwarb Müller sich eine Abschrift, die sich noch jetzt in der Stadtbibliothek Nürnberg (Cent VI, 13) befindet und zahlreiche Anmerkungen Müllers aufweist. Über die Einleitung hat ein anderer Schreiber des XVI. Jahrhunderts, der Schrift nach Joh. Schöner, geschrieben „In elementa Euclidis praefatio Johanis de Regiomonte ἄυτου“ und damit Müller als Verfasser dieser Einleitung bezeichnet. Somit gelangte diese Erklärung als Werk Müllers in Schöners Ausgabe von 1537. Der glückliche Zufall, daß die Druckvorlage Schöners sich noch erhalten hat, läßt uns den Sachverhalt aufklären. In anderen Fällen ist eine Nachprüfung nicht möglich. Dies ist bedauerlich, da Schöner sich offenbar nicht genau an die Druckvorlagen hielt sondern manches willkürlich änderte (S. 13).

Die Gestirne selbst beobachtete er wohl nicht. Nur vom Dezember 1544 findet sich die Bemerkung, daß er den Merkur gesehen habe, aber keine Ortsangabe. Die Beobachtung des Himmels, de

Wille dem Himmel seine Geheimnisse zu entreißen, bestand in Nürnberg seit dem Anfange des 16. Jahrhunderts nicht mehr. In Walther lebte noch der Forschungsdrang Müllers fort; jedoch vermochte er aus seinen Beobachtungen nichts zu machen. Seitdem sah man nur gelegentlich nach dem Himmel, um einen Kometen zu deuten oder einmal den Merkur seinen Bekannten zu zeigen. Und so blieb es bis zum Ende des 17. Jahrhunderts, wo die umfangreiche, aber wenig erfolgreiche Tätigkeit der Eimmart und Wurzelbaur begann. Bis dahin beschränkte sich die Nürnberger Sternkunde auf Kalendermachen und Sterndeuten.

Die Aufnahme der Lehre des Koppernick.

In die Mitte des 16. Jahrhunderts fällt die Veröffentlichung von Koppernicks Aufsehen erregender Arbeit über die Bewegung der Himmelskörper, worin zum ersten Mal bewiesen worden war, daß die scheinbaren Bewegungen der Himmelskörper durch die Annahme einer sich drehenden und dabei um die Sonne kreisenden Erde einfacher als durch die Lehre des Ptolemaios von der unbeweglichen Erde dargestellt werden können. Wie hat sich Franken und besonders Nürnberg zu dieser umstürzlerischen Lehre verhalten? Es ist bekannt, daß Koppernicks Werk De revolutionibus orbium caelestium libri VI in Nürnberg im Jahre 1543 bei J. Petrejus, dem bekannten Verleger der Werke Schöners, erschien. Die Veröffentlichung in Nürnberg vermittelte Koppernicks eifriger Anhänger G. Joachim Rheticus. Er hatte in Wittenberg studiert und 1535 die Magister-Würde erhalten, reiste nach Nürnberg, wo er sich bei Schöner aufhielt, und dann zu Joh. Stöffler nach Tübingen, wo er 1536 einen Ruf nach Wittenberg erhielt. Drei Jahre später reiste er nach Frauenburg, um Koppernicks Werk kennen zu lernen. Das Ergebnis seiner Studien in Preußen teilte er in der Form eines Briefes an Joh. Schöner mit und veröffentlichte diese Schrift „Ad clarissimum virum D. J. Schonerum de libris revolutionum eruditissimi viri et mathematici excellentissimi, reverendi D. Doctoris Nicolai Torunnaei Canonici Varmiensis narratio prima" zu Danzig im Winter 1539—40. Vielleicht erhoffte er sich bei Schöner am ehesten Verständnis für die neue Lehre, hatte doch Schöner in seinem Opusculum geographicum (1533) wohl noch die Gelehrten des Altertums, welche eine Erdbewegung annahmen, verspottet, aber in den letzten Jahren Verständnis für die neue Lehre gezeigt (60a S. 514—16).

Aus Frauenburg brachte Rheticus Koppernicks Handschrift seines Werkes mit, um es in Nürnberg drucken zu lassen. Wohl nur Petrejus kam dafür in Betracht. Bei ihm hatte Rheticus im Jahre 1542 eine kleine Schrift „Orationes duae, Prima de Astronomia et Geographia, Altera de Physica, habitae Vuittebergae" erscheinen lassen. Damals befand er sich in Nürnberg, um die Schrift des Apollonius über die Kegelschnitte herauszugeben. Melanchthon hatte sich für

ihn eingesetzt (60a S. 518) und den Nürnberger Ratsherrn Erasmus Ebner ersucht, dem Rheticus die aus dem Besitz Müllers stammende griechische Handschrift zur Verfügung zu stellen. Ob dieser Brief Erfolg hatte, ist unbekannt. Rheticus hat die Handschrift, die sich jetzt noch in der Nürnberger Stadtbibliothek befindet, nicht veröffentlicht. Vielleicht kam er nicht dazu, weil ihm der Druck von Koppernicks Werk alle Zeit beanspruchte. Bereits im Sommer 1542 begann der Druck, der Anfang 1543 beendet wurde. Da Rheticus sich nur einige Monate in Nürnberg aufhalten konnte, bat er Osiander den Druck zu überwachen (60a, S. 520—539). Dieser, 1498 geboren, war einer der ersten Anhänger Luthers in Nürnberg und erhielt bereits mit 24 Jahren die einflußreiche Stelle des ersten Geistlichen an der Lorenzkirche. Er gehörte zu den Wirrköpfen, die dem Protestantismus mehr geschadet als genützt haben. Es dauerte nicht lange, so geriet er in dauernde Streitigkeiten mit den anderen Nürnberger Geistlichen, verließ deshalb die Stadt und wurde vom Herzog Albrecht von Preußen als Prediger und Professor an der neugegründeten Universität zu Königsberg angestellt. Auch hier stritt er sich mit jedermann herum. Er ist dadurch bekannt geworden, daß er, der protestantische Geistliche, durch eine entstellende Vorrede Koppernicks revolutionäres Werk seiner Wirkung beraubt und damit den Zorn des katholischen Bischofs Tiedemann Giese hervorgerufen hatte. Bereits vorher, am 20. April 1541, hatte Osiander (60a S. 521—524; 42 Bd. I, 245—248) dem Koppernick auf dessen Brief vom 1. Juli 1540 geantwortet: „Die Hypothesen halte ich nicht für Glaubensartikel, sondern für Rechnungsgrundlagen, sodaß es nicht darauf ankäme, ob sie selbst falsch seien, wenn sie nur die scheinbaren Bewegungen genau darstellen; denn wer dürfte uns wohl darüber sichere Auskunft geben, ob die ungleiche Bewegung der Sonne, wenn wir den Hypothesen des Ptolemaios folgen, durch Annahme des Epizykels oder der Exzentrizität zu erklären sei. Beide Annahmen sind zulässig. Daher würdest Du mehr Beifall verdienen, wenn Du in der Vorrede darüber etwas sagen würdest. Auf diese Weise würdest Du die Anhänger des Aristoteles und die Theologen, deren Widerspruch Du fürchtest, milder stimmen." Ähnlich schrieb Osiander am gleichen Tage an Rheticus, der sich damals in Frauenburg aufhielt: „Die Anhänger des Aristoteles und die Theologen werden sich leicht besänftigen lassen, wenn sie hören, daß verschiedene Hypothesen zur Erklärung derselben scheinbaren Bewegungen möglich sind und daß gewisse Hypothesen nicht deshalb aufgestellt werden, weil sie sicher sind, sondern weil sie die bequemste Darstellung der scheinbaren und zusammengesetzten Bewegung gestatten. Es sei möglich, daß ein anderer andere Hypothesen ersinnt. Die einen Vorstellungen seien geeignet, andere aber noch geeigneter zur Darstellung derselben scheinbaren Bewegung. Jedem stehe es frei, ja er verdiene sich Dank, wenn er geeignetere Hypothesen ersänne. Durch solche Vorbemerkungen würden die Gegner veranlaßt, statt streng zu tadeln, sich mit der Sache abzugeben; sie

würden milder gestimmt und dann, nachdem sie vergeblich nach besseren Lösungen gesucht hätten, der Ansicht des Neuerers folgen." Koppernick war damit nicht einverstanden. Er hatte lange genug seine Lehre überprüft und war von ihrer Richtigkeit überzeugt. Jetzt sollten sich auch die anderen mit diesen neuen Gedanken beschäftigen. Da konnte eine solche verschleiernde Vorrede nur schaden. Er lehnte daher Osianders Vorschlag ab. Trotzdem hat Osiander, als er nach der Abreise des Rheticus die Aufsicht über den Druck hatte, ohne Koppernicks Erlaubnis eine Vorrede dem Werk vorgesetzt, die nur zu geeignet war, den Leser über den Wert des Buches irre zu führen. So schreibt er: „Allerdings ist es nicht erforderlich, daß seine Hypothesen wahr seien; sie brauchen nicht einmal wahrscheinlich zu sein. Es ist schon völlig ausreichend, wenn sie auf eine Rechnung führen, die den Himmelsbeobachtungen entspricht."

Kepler (42, I S. 246) sagte mit Recht, daß diese Vorrede Osianders die Leser irregeführt habe, und sie mußte es umso mehr tun, als Osiander es unterließ, sich als ihren Verfasser zu bekennen; so mußte der Leser annehmen, daß es sich um eine von Koppernick gewünschte Vorrede eines Freundes handele. Hat Osiander dies aus eigenem Antriebe getan oder wurde er dazu von anderer Seite veranlaßt? Einen solchen fremden Einfluß dürfen wir nicht für unmöglich halten, wenn wir erwägen, daß Osiander beinahe 10 Monate gewartet hat, bis er Koppernicks Brief beantwortete und dann gleichzeitig auch Koppernicks Schüler Rheticus dieselben Vorschläge machte, gleichsam als ob er auf eine Weisung hin sofort alle Hebel in Bewegung setzte, um das Erscheinen des revolutionären Buches wenn nicht zu verhindern, so doch seine Wirkung abzuschwächen. Als Auftraggeber dürfte niemand anderes als Melanchthon in Betracht kommen, der nach wie vor einen großen Einfluß in Nürnberg ausübte. Er hatte im Herbst 1541 an Burkhard Mithobius geschrieben (60a S. 233): „Manche halten es für eine hervorragende Leistung, eine so verrückte Sache zu machen wie dieser preußische Sternforscher, der die Erde bewegt und die Sonne anheftet. Wahrlich weise Herrscher sollten die Zügellosigkeit der Geister zähmen!" Also ein polizeiliches Vorgehen verlangte er bald nach Osianders Brief an Koppernick. Und nach dem Erscheinen des unerwünschten Buches wies Melanchthon in seinem Lehrbuch „Initia doctrinae physicae (Basel 1549)" darauf hin, daß die astronomischen Theorien nur als geometrische Gebilde und nicht als Abbildungen der Wirklichkeit aufzufassen seien. Demgemäß kann es keinem Zweifel unterliegen, daß Osiander mittelbar oder unmittelbar unter Melanchthons Einfluß handelte. Wie kam dieser aber zu seiner ablehnenden Stellung, zumal er doch als Befürworter des mathematischen Unterrichtes an den Universitäten und als Kenner der Mathematik die Großartigkeit dieser neuen Lehre erkennen mußte? Es mochte dies daran liegen, daß die Reformatoren in ihrem Bestreben den ursprünglichen Zustand der christlichen Kirche wiederherzustellen, sich an die Bibel halten und gefährliche mit der Bibel nicht vereinbare Neuerungen

ablehnen mußten, hatte doch Luther zu seinen Freunden gesagt: „Der Narr will die ganze Kunst Astronomiae umkehren. Aber wie die heilige Schrift anzeigt, so hieß Josua die Sonne still stehen und nicht das Erdreich" (60a S. 232). Dazu kam, daß Melanchthon bei seiner Vorliebe für das klassische Altertum die antike Sterndeutung hoch schätzte und schon deshalb eine Bedrohung seiner Neigungen durch die neue Lehre befürchten mußte. Und so geschah es, daß grade die junge protestantische Bewegung die Anzeichen einer neuen Zeit nicht beachtete. Ist es ein Zufall, daß die öffentliche Verspottung Koppernicks zu Elbing durch einen protestantischen Schulmeister erfolgte?

Gab es in Nürnberg niemand, der das hinterlistige Tun Osianders verhinderte? Was machte Schöner? Auch er hatte dem Rheticus versprochen (60a S. 516) den Druck zu überwachen. Warum schritt er nicht ein? Hatte er Angst vor dem allmächtigen Geistlichen? Oder fürchtete er für den Absatz seiner großen Werke über die Sterndeutung, wenn deren Gebäude bedroht wurde? Wir wissen es nicht, dürfen aber aus seinem Schweigen schließen, daß er weit davon entfernt war, für die neue Lehre einzutreten. Gab es sonst niemand in dieser geistig rührigen Stadt, der sich die neuen Gedanken durch den Kopf gehen ließ? Man möchte es nicht glauben, wenn man eine merkwürdige Armillarsphäre im Germanischen Museum (WI 1167, s. Figur 8) betrachtet. Es handelt sich um ein 1540 von Joh. Wagner zu Nürnberg hergestelltes messingenes Gerät zur Darstellung der wichtigsten Himmelkreise und der Himmelsbewegungen. Innerhalb des festen Horizontkreises und des damit verbundenen Meridiankreises bewegt sich um die Himmelspole ein Gerippe von Stunden- und Parallelkreisen mit dem Tierkreise, dessen Polachse in der Mitte der Sphäre eine rot angestrichene Holzkugel trägt. Mit dieser Achse ist ein Längenkreis verbunden, der 2 roh geschnitzte, nicht bemalte kleinere Holzkugeln trägt und sie bei seiner Drehung um die rote Kugel sich bewegen läßt. Ursprünglich trug der Längenkreis wohl nur eine Kugel, die als Sonne oder als Mond die in der Mitte befindliche Erde umkreisen sollte. Die nachträgliche Anbringung zweier starr zu einander stehender Kugeln läßt sich wohl nicht anders als durch die Annahme erklären, daß der Besitzer die Bewegung von Erde und Mond um die in der Weltmitte ruhende Sonne darstellen wollte und somit hier der erste Vorläufer der später so beliebten Planetarien vorliegt. Wer diese Änderung vornahm, wissen wir nicht. Wir müssen uns mit der Vermutung begnügen, daß es in Nürnberg doch Leute gab, die sich mit der neuen Lehre beschäftigten. Und wie war es sonst in Franken? Wie dachte man über Koppernick? Man fand seine Gedanken schwierig und sonderbar und begnügte sich, alles Schwierige und Sonderbare als „köpperneksch" zu bezeichnen.

Auch später noch als die Stadt Nürnberg sich 1578 in Altdorf eine Akademie errichtet hatte, die 1622 zur Universität erhoben wurde, zeigte man sich gegenüber der neuen Lehre zurückhaltend. Bezeich

nend ist das Verhalten des Joh. Richter, genannt Praetorius. Er hatte in Wittenberg studiert und war dann von 1576 bis zu seinem Tode 1616 Professor der Mathematik in Altdorf. In seinen Vorlesungen hat er häufig über die Planetenbewegung vorgetragen. Zuerst behandelte er die Anwendung der Preußischen Tafeln zur Berechnung der Planetenbewegungen. Wenn diese Tafeln auch auf dem Werke Koppernicks fußten, so ließ sich eine Stellungnahme doch vermeiden. In seiner Vorlesung von 1594 findet sich die erste Figur des Koppernickschen Weltgebäudes. Allmählich, wenn auch zögernd, räumte er der Besprechung der neuen Lehre einen Platz neben der Lehre des Ptolemaios ein. Eine seiner letzten Vorlesungen von 1613 enthält die beachtenswerte Mitteilung „Der Nürnberger Georg Hartmann besaß eine Aufzeichnung Müllers, die aus einem seiner Briefe herausgerissen war und lautete: es ist notwendig die Bewegung des Sternhimmels wegen der Bewegung der Erde ein wenig zu ändern, weshalb Hartmann glaubte, daß Müller damit die Bewegung der Erde im Auge habe, und diesen Zettel wie einen Schatz behütete. Aber ich (nämlich Praetorius) finde nichts dergleichen in Müllers Werken. Hartmann starb vor 50 Jahren". Es spricht für die Macht der neuen Lehre, daß Praetorius in seiner Vorlesung einen Hinweis, der bereits dem Joh. Müller die Annahme einer Erdbewegung nahe legt, der Erwähnung für wert hält. Der betreffende Zettel ist jetzt nicht nachweisbar. Vermutlich gehörte er zu den 10 Blättern, die bereits vor 1785 aus dem Bande des Müllerschen Briefwechsels herausgerissen waren.

Das Rechnen.

Der Gelehrte wie der Kaufmann muß rechnen können. Wie sah es mit dem Rechnen am Ende des Mittelalters aus? Die germanischen Völker hatten von den Römern eine Zahlschrift übernommen, die für Einer, Fünfer, Zehner, Fünfziger, Hunderter und Tausender besondere Zeichen vorsah, die römischen Zahlen, die im Mittelalter den Deutschen so vertraut wurden, daß sie um 1500 als deutsche Zahlen gegenüber den arabischen Zahlen, die wir jetzt benützen, bezeichnet wurden. Diese römischen Zahlen sahen wohl geschrieben gut aus, eigneten sich aber nicht zum Rechnen. Dazu benützte man das Rechenbrett, das zuerst mit senkrechten Spalten, später mit waagrechten Linien versehen, das Zu- und Abzählen, das Verdoppeln und Hälften, das Vielfachen und Teilen ermöglichte. Für wissenschaftlichen Gebrauch enthielten die Planetentafeln Tafeln des Vielfachen von 1 bis 60; auch waren die anderen Tafeln so eingerichtet, daß die zur Berechnung eines Planetenortes nötigen Zahlwerte leicht entnommen werden konnten und nur zusammengezählt wurden. Das Rechenbrett wurde hauptsächlich für das handelsübliche Rechnen benützt und dazu die Streifen mit den Münznamen bezeichnet. Wer eine Abrechnung vorzunehmen hatte, ging mit sei-

nem Wirtschaftsbuch zum öffentlichen Rechenmeister und ließ ihn die Zahlen des Buches zusammenrechnen (50 S. 255, 276, 277). Viele Kaufleute besaßen eigene Rechenbretter; manche Bilder zeigen sie beim Zusammenzählen ihrer Posten (50 S. 274). Das Rechnen im Handel geschah nicht mit dem Münzgeld, sondern mit Rechenpfennigen. Rechenpfennige sind in Frankreich bereits im 13. Jahrhundert gebräuchlich (50 S. 289) und in Deutschland seit dem Ende des 14. Jahrhunderts nachweisbar. Geprägte Rechenpfennige treten allerdings erst um 1450 in Süddeutschland auf, während die französischen Rechenpfennige seit dem 13. Jahrhundert geprägt und für lange Zeiten das Vorbild für die in anderen Ländern hergestellten Rechenpfennige waren. Sie wurden vielfach nachgemacht, besonders in Nürnberg, wo die Zunft der Pfennigmacher entstand und mit der Herstellung von Rechenpfennigen ein großes Geschäft besonders im Auslande machte. Die Nürnberger Rechenpfennige waren billiger (50 S. 300—304), da sie vielfach schlechter ausgeführt waren und zugleich die ausländischen Vorbilder nachahmten. Auch wurden Schulpfennige oder Rechenmeisterpfennige (50 S. 253) mit der Abbildung des Rechenmeisters am Rechenbrett auf der Vorderseite und des ABC auf der Rückseite für den Schulgebrauch hergestellt. In der Schule wurde mindestens seit dem Ende des 15. Jahrhunderts das Rechnen auf den Linien betrieben, das alle 4 Rechnungsarten rasch anzuwenden gestattete. Dazu diente wieder das Rechenbrett mit den Rechenpfennigen; jedoch zeigte das Rechenbrett keine Streifen mehr, sondern nur noch Linien, die den Stellungswert von Einern, Zehnern, Hundertern und Tausendern hatten und durch das Legen eines Rechenpfenniges auf eine Linie die betreffende Zahl angaben. Auch die Rechnung mit den arabischen Zahlen wurde seit dem Ende des 15. Jahrhunderts gelehrt; sie wurde „Rechnung auf Federn" genannt. Diese Zahlen wurden in Indien erfunden und kamen über die in Spanien wohnenden Araber ins Abendland. Sie wurden zuerst, in Deutschland von 1143 an, nur von Gelehrten für Planetentafeln und Kalender verwendet und fanden allmählich Eingang ins Volk. So zeigen die beliebten gedruckten Kalenderblätter der 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts neben einander römische und arabische Zahlen. Der Bamberger deutsche Kalender für 1495 enthielt nur römische Zahlen, während Müller in seinen Kalendern bereits 1474 nur arabische Zahlen verwandte und damit ihre Einführung beschleunigte.

Die neuen Rechnungsverfahren wurden durch Rechenmeister in den Schulen gelehrt und durch Rechenbücher verbreitet. Das älteste deutsche Rechenbuch wurde von dem Nürnberger Rechenmeister Ulrich Wagner verfaßt und von Heinrich Petzensteiner in Bamberg 1482 gedruckt. Derselbe Drucker druckte im folgenden Jahre wieder ein Rechenbuch, das vielleicht auch von Wagner verfaßt worden ist und als Bamberger Rechenbuch von 1483 bekannt geworden ist (13 S. 221—227); es lehrte das kaufmännische Rechnen.

Neben Ulrich Wagner lebte eine Zeitlang in Nürnberg als Rechenmeister der Predigermönch Aquinus Dacus, der Lehrer des Andreas

Stöberl und wohl auch des Adam Riese, der durch seine 1518, 1522 und 1550 erschienenen Rechenbücher (50 S. 254, 345) berühmt wurde. Diese Rechenbücher zeichneten sich durch zweckdienliche Anordnung der Lehren aus und wurden darin vorbildlich. In Nürnberg erschien 1521 das Rechenbuch des Erfurters Heinrich Schreiber, genannt Grammateus, und 1557 das Rechenbuch „Künstliche rechnung mit der ziffer und mit den zalpfennigen" des Christoph Rudolff (13 S. 398). Auch über das Fingerrechnen, das ursprünglichste und im Volke noch nicht ausgestorbene Rechnen, erschien 1522 in Nürnberg ein Buch, Aventins „Abacus atque vetustissima veterum Latinorum per digitos manusque numerandi consuetudo".

Die Rechenmeister beschränkten sich nicht immer auf das Rechnen; manche konnten auch mehr. So wird von Adam Riese berichtet, daß er einen Feldmesser, der als Zeichen seiner Würde einen silbernen Zirkel auf dem Hut trug, durch die Aufgabe, einen rechten Winkel über einer Strecke zu zeichnen, bloßstellte. Bekannt wegen seiner Fertigkeiten war ein anderer Rechenmeister Johann Neudörfer (1497—1563). Sein Bildnis (Figur 6) zeigt ihn beim Unterricht, wie er einem Knaben einen Zwölfflächer zeigt. An der Wand hängt ein Würfel und eine Säulchensonnenuhr. Sein Sohn Johannes war auch Rechenmeister.

Die Zeitmessung mit der Räderuhr.

Vom Altertum übernommen war die Zeitmessung mit Sonnenuhren und Wasseruhren. Sonnenuhren können nur bei Tage benützt werden und setzen zur richtigen Angabe der Tagesstunde ein richtig entworfenes Zifferblatt voraus. Dies war aber, wie wir noch sehen werden, nur allmählich zu erreichen. Wasseruhren wird es in den größeren Klöstern gegeben haben; jedoch müssen sie in Ordnung gehalten werden und ihr Zifferblatt muß dem Umstande Rechnung tragen, daß im Mittelalter wie im Altertum Tag und Nacht in je 12 Stunden geteilt wurden, die wegen der wechselnden Tageslänge ungleichlang waren. Vermutlich in den Klöstern in England und in den Ländern am Rhein erfolgte am Ende des 13. Jahrhunderts die Erfindung der Räderuhr, bei der ein Gewicht als treibende Kraft wirkte. Diese Uhren zeigten zuerst nur die Stunden und zwar die gleichlangen Stunden an. Diese Stunden wurden in Italien bereits im 14. Jahrhundert von Sonnenuntergang bis Sonnenuntergang gezählt (horae ab occasu solis). Da sich der Sonnenuntergang im Laufe des Jahres verschiebt, so mußte bei den italienischen Uhren entsprechend der Jahreszeit das Zifferblatt verstellt werden. Diese Stundenzählung war besonders in Italien und Böhmen gebräuchlich. In anderen Ländern bevorzugte man die Stundenzählung von Sonnenaufgang (horae ab ortu solis) und nannte diese Stunden babylonische Stunden. Dabei war das Zifferblatt in 24 Stunden geteilt. In Deutschland kannte man eine ähnliche Einteilung des Zifferblat-

tes in 24 oder 2 mal 12 Stunden und nannte sie die große Uhr, während man unter der kleinen Uhr die jetzt gewöhnliche Einteilung des Zifferblattes in 12 Stunden verstand. In einigen deutschen Städten wie Nürnberg, Rothenburg und Schwabach hielt man aber an der alten Einteilung in Tag und Nacht fest und versuchte sie mit den neuen gleichlangen Stunden folgendermaßen zu vereinigen: Man zählte die Stunden von Sonnenaufgang an bis zu Sonnenuntergang, welche Stunde der Garaus genannt wurde, und machte es ebenso mit der Nacht. Im Herbst und Frühling waren Tag und Nacht je zwölf Stunden lang, aber zu anderen Jahreszeiten mußte der Länge von Tag und Nacht Rechnung getragen werden, damit wirklich der Garaus mit Sonnenaufgang und -untergang übereinstimmte. Die Stunden wurden nicht durch das Uhrwerk geschlagen, sondern durch die Turmwächter mit der Stundenglocke angegeben. In Nürnberg gab es bereits 1388 Wächter zum Schlagen der Stunden auf den Kirchtürmen von St. Lorenz und St. Sebald (61a, S. 563); 1440 wurde auch ein Wächter auf dem Weißen Turm angestellt und später auch auf dem Lauferschlagturm. Diese Wächter hatten in ihrer Turmstube eine Uhr mit doppeltem Zifferblatt (Abb. 5, S. 5): das äußere zeigte die 2 mal 12 Stunden, während das innere Zifferblatt durch das Verschieben eines Kreisausschnittes je nach der Jahreszeit die weißen 16 Stunden des Sommertages und die schwarzen 8 Stunden der Sommernacht oder umgekehrt die weißen 8 Stunden des Wintertages und die 16 schwarzen Stunden der Winternacht und entsprechend für die Zwischenzeiten anzeigte. Somit konnten die Turmwächter sofort ersehen, welche Stunde sie schlagen mußten und waren zugleich in der Lage, ihre Uhr mit den „kleinen Uhren" zu vergleichen. Behördlich war festgelegt, nach welcher Regel der Kreisausschnitt verstellt werden mußte. Im Jahre 1489 erinnerte der Rat an die von Joh. Müller aufgestellte Regel (22 S. 26). Diese Regel muß wohl Walther nicht befriedigt haben; denn sein Schüler Heinfogel gibt in seinem Tagebuch (Staatl. Bibl. Bamberg Inc. H. IV. 21) bei den Ephemeriden für 1499 eine neue, von Walther verbesserte und für 1499 geltende Tafel der Tageslänge in den verschiedenen Monaten an. Es wurden zuerst nur die vollen Stunden geschlagen; 1494 erhielt St. Sebald und 1498 St. Lorenz eine Glocke zum Schlagen der Viertelstunden.

Die „Nürnberger Uhr" wurde, wie erwähnt, nur von den 4 Türmen aus verkündigt. Auch gab es öffentliche Uhren mit der „kleinen Uhr", also mit dem gewöhnlichen Zifferblatt von 12 Stunden, beginnend um Mitternacht und Mittag. St. Katharina besaß bereits 1436 eine solche Uhr (61a, S. 564), auch die Schau 1520 (Abb. von 1539 im Anzeiger d. German. Nationalmuseums f. 1918 S. 16), die Frauenkirche mit ihrer 1509 von Heuß und Lindenast hergestellten Kunstuhr (Abb. 87 S. 267—268) und St. Egidien (61a, S. 1028). Daneben hielt sich die Sitte des Schlagens nach der großen Uhr in Nürnberg bis ins 19. Jahrhundert. Die Bevölkerung hatte sich daran so gewöhnt, daß sie sogar die Jahreszeit mit der Zahl der Stunden

schläge am Tage bezeichnete, z. B. „wenn's der Tag dreizehn schlecht" oder „als es den Tag sechzehne schlug" sagte. Den Beginn der zunehmenden oder abnehmenden Tageslänge drückte man durch Redensarten wie „wenn's zuschlecht" oder „wenn's abschlecht" aus (61a, S. 563). Die letzten Stunden des Tages oder der Nacht wurden vom Garaus rückwärts gezählt, z. B. „drei gen tag" (3 Stunden vor Sonnenaufgang) oder „zwei gen nacht" (2 Stunden vor Sonnenuntergang).

Auch Bürger besaßen bereits am Ende des Mittelalters Räderuhren. So benützte Walther 1484 eine solche Uhr zur Ortsbestimmung des Merkur (S. 12). Er richtete die Uhr nach dem Mittagsdurchgange der Sonne und gab an, daß sie von Mittag bis Mittag genau ging. Von 1510 an stellte der Schlosser Peter Henlein kleine Reiseuhren mit Federzug her, die wie Cochlaeus 1511 als staunenswerte Neuigkeit berichtete (16), 40 Stunden lang gingen. Die Uhren hatten die Form eines Bisamapfels (6 S. 46—51) und wurden als Halsuhren (22 S. 13, 14, 27) an einer Kette getragen. Diese kleinen „selbgeende" Uhren waren damals eine solche Neuerung, daß der Rat von Nürnberg sie um 1520 manchen hohen Personen schenkte. Als 1565 eine Ordnung für die Uhrmacher aufgestellt wurde, gehörte die Herstellung einer Halsuhr mit Schlagwerk und Wecker sowie die Herstellung einer Standuhr mit Viertelstundenschlag, Minutenzeiger, Wekker, ferner Zifferblättern für Tagesdauer, Planetenstunden und Stellung des Sternhimmels zu den für einen Uhrmacher nötigen Meisterstücken. Erst nach der Herstellung dieser beiden Uhren durfte er sich Uhrmachermeister nennen.

Auch andere fränkische Städte besaßen bereits im Mittelalter öffentliche Uhren. Der Eichstätter Dom zeigte bereits um 1450, gemäß einer Miniatur, an der Ostwand des Nordturmes ein Zifferblatt wie jetzt. Auch der Bamberger Dom zeigte bereits 1487 (gemäß dem Gemälde Apostelteilung eines fränkischen Meisters im Städtischen Museum zu Bamberg) an seinem Nordturm ein großes zwölfteiliges Uhrzifferblatt wie jetzt. Am Würzburger Rathaus wurde 1455 eine Turmuhr von Hans Klein aus Haßfurt angebracht. Das alte Rathaus zu Ochsenfurt besaß bereits 1470 eine Schlaguhr. Das von 1488—99 erbaute neue Rathaus erhielt 1505 die noch jetzt vorhandene Kunstuhr mit Stundenglocke, Mondphasen- und Stundenzifferblatt und bewegliche Figuren (87 S. 269—271). Jünger sind die Kunstuhren am Rathaus zu Windsheim, Rothenburg (87 S. 279—283) und Heidingsfeld bei Würzburg (87 S. 223—224). Am Gebäude der Altdorfer Universität wurde 1583 von einem Uhrmacher J. H. (Isaak Habrecht?) eine Kunstuhr mit Zeiger- und Schlagwerk, beweglichen Figuren und sich drehender Mondkugel angebracht.

Zur Messung kürzerer Zeiträume wurde im Mittelalter die Sanduhr verwendet; sie erhielt 1418 durch Giovanni Fontana (A. Birkenmajer, Isis 17, S. 38, 49; 1931) eine neue Gestalt und anscheinend in Nürnberg eine besondere Ausstattung. Die Nürnberger Sanduhr, wie sie zuerst auf dem vor 1450 entstandenen Tucheraltargemälde und

später auf Dürers Holzschnitten und Stichen von 1510, 1511 und 1513 zu sehen ist, zeigt auf der oberen Platte ein senkrecht stehendes Zifferblatt mit Zeiger. Vermutlich zeigte das Zifferblatt die Zahlen 1 bis 16 und diente zum Zählen der Umstellungen des Sandgefäßes, wie das im Grünen Gewölbe zu Dresden befindliche Gerät. Jedesmal wenn der Sand hinuntergeflossen und das obere Gefäß leer geworden war, wurde der Zeiger weiter gestellt und das Gefäß umgekehrt. Bei Stunden-Sanduhren konnte mit dem Zifferblatt selbst die längste Nacht eingeteilt werden. Nach 1513 zeigen Dürers Stiche keine solchen Sanduhren mehr; vielmehr enthält die schöne Sanduhr auf seiner Melencolia I von 1514 auf der oberen Platte eine senkrechte Sonnenuhr mit Lot. Vielleicht verdrängten um diese Zeit die Räderuhren die Sanduhren, die damals noch der billige Zeitmesser selbst der Gelehrtenstuben war, wie Dürers Holzschnitt „St. Hieronymus" von 1511 beweist.

Die Zeitmessung mit der Sonnenuhr.

Im frühen Mittelalter kannte man verschiedene Verfahren mittels der Sonne die Zeit zu bestimmen. Die einfachste Art bestand in der Messung der Schattenlänge, die mit Hilfe einer Tafel sofort die Tagesstunde für jeden Monat ergab. Eine solche Tafel des Beda befindet sich auch im erwähnten Sammelbande Carlsruhensis 504 (Bl. 160v), der hauptsächlich die Arbeiten des Michelsberger Mönches Frutolf in sich vereinigt. Auch von der im 11. Jahrhundert beliebten Reisesonnenuhr, einer Säulchensonnenuhr, hat Frutolf eine Abschrift machen lassen. Die darin enthaltenen Zahlen der Sonnenhöhen für die einzelnen Stunden und Monate stimmen mit ähnlichen Zahlenreihen überein; nur gibt es merkwürdigerweise unter der Reihe für die VI. Stunde (die Mittagstunde) eine 2. Reihe mit kleineren Werten, entsprechend 49° Polhöhe, während die ursprüngliche Reihe für 48° Polhöhe berechnet war. Vielleicht können wir darin einen Versuch des Frutolf, die Zahlenreihe durch Beobachtung Bambergs Polhöhe (50°) anzupassen, erblicken. Ob ein solches Gerät in Bamberg hergestellt worden ist, wissen wir nicht. Merkwürdigerweise beschäftigt sich 400 Jahre später Schöner in Bamberg auch mit der Säulchensonnenuhr (S. 28), gleichsam als ob er die Anregung dazu von diese damals noch im Kloster Michelsberg befindlichen Schrift erhalten hätte. Im gleichen Handschriftenbande Karlsruhe 504 befindet sich auch eine Vorschrift zur Herstellung von senkrechten und waagrechten Sonnenuhren mit senkrechtem Schattenstab, die wohl als Bamberger Versuche anzusehen sind (S. 4). Auch in diesem Fall wissen wir nicht, ob diese Vorschriften jemals zur Herstellung einer Sonnenuhr verwendet worden sind. Jetzt ist am Kloster Michelsberg keine Sonnenuhr zu sehen. Aus dem 12. Jahrhundert dürfte die noch jetzt sichtbare Sonnenuhr an der mittleren Lisene der Südwand des südlichen Seitenschiffes des Würzburger Domes stammen. Das Zi-

ferblatt zeigt wie die ähnlichen Sonnenuhren am Straßburger und Freiburger Münster einen nach oben offenen, in 12 Schnitte geteilten Halbkreis, in dessen Mittelpunkt ein eiserner Stab senkrecht zur Wand steht. Soweit der breite Schatten des Stabes eine genaue Beobachtung zuläßt, gab diese Sonnenuhr die Mittagszeit (wahre Würzburger Zeit) am 25. und 30. August 1925 beinahe auf die Minute genau an. Wesentlich jünger und auch einfacher ist die Sonnenuhr an der Südseite des Turmes der Oberen Pfarrkirche zu Bamberg. Diese wohl dem Ende des 14. Jahrhunderts angehörige Sonnenuhr zeigt den Halbkreis nur in 4 Schnitte geteilt. Der waagrechte Schattenstab ist verloren gegangen. Auffälligerweise lassen sich für Nürnberg solche altertümlichen Sonnenuhren, die nur an einem in der Nähe des Äquators gelegenen Orte richtig die Tagesstunden angeben konnten, nicht nachweisen. Alle dort noch vorhandenen oder durch Bilder als früher vorhanden nachweisbaren Sonnenuhren weisen den polwärts gerichteten Schattenstab, den Polstab, auf und zeigen die jetzt übliche Stundenzählung an Stelle der Zählung von Sonnenaufgang.

Die Erfindung dieser modernen Sonnenuhr mit Polstab ist noch nicht ganz geklärt. Vermutlich erfolgte sie in Deutschland. In der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft (68, S. 44) hatte ich die damals bekannten Zeugnisse für das älteste Vorkommen der Sonnenuhren zuammengestellt. Die Untersuchung einiger österreichischen Handschriften und norddeutschen Sonnenuhren brachte weitere Feststellungen.

Im Anfange des 15. Jahrhunderts genügte die einfache halbkreisförmige Süduhr mit waagrechtem Stift offenbar nicht mehr, weshalb man versuchte, den zum Zifferblatt senkrechten Schattenstab beizubehalten, aber dafür die Einteilung des Zifferblattes zu verbessern. Es gab eine Vorschrift, genannt horologium achab (Wolfenbüttel 3112, geschrieben vor 1422, Bl. 72rv; Clm 11 067, geschrieben 1445—48, Bl. 196; Clm 14 111, geschrieben 1445—62, Bl. 282; London Brit. Museum. Add. 15 107, geschrieben um 1460, Bl. 203—204v), welche die Einteilung des Zifferblattes einer Süduhr für gleichlange Stunden angab und verschieden ist von der Abhandlung „horologium acham (oder achab) collocare", welche ein scheibenartiges Gerät mit Schattenkurven und Schattenquadrat beschreibt. Auch gab es Vorschriften, die schwalbenschwanzförmige waagrechte Tischsonnenuhr für senkrechten Schattenstab und ungleichlange Stunden, nach Art des Al-Battani, zu entwerfen (Klosterneuburg 683 von 1431, Bl. 91—95v; Vindob. lat. 5418 von 1434, Bl. 196—201). Daneben steht aber eine Vorschrift, eine Süduhr mit Polstab und gleichlangen Stunden an einer Mauer zu entwerfen (Klosterneuburg 683, Bl. 96rv; Vindob. lat. 5418, Bl. 201v, = 5303, Bl. 268v), wie sie noch jetzt für solche Entwürfe angewandt wird. Von wem stammt diese Vorschrift? Der Verfasser ist nicht angegeben; man könnte an Georg Müstinger, Propst des Stiftes Klosterneuburg von 1418—42, denken, der diesen Band 683 wie auch Klosterneuburg 684 und Vindob. 2332 schreiben ließ, in denen sich einige von ihm berechnete Tafeln ohne den Namen des

Verfassers befinden, während die Verfasser der anderen Abhandlungen, soweit bekannt, angegeben sind. Merkwürdigerweise gibt diese neuartige Vorschrift am Schluß die Polhöhe Nürnbergs zu 49°26′ an und folgt unmittelbar auf die Abhandlung, worin der Entwurf der Tischsonnenuhr mit senkrechtem Schattenstab für Nürnberg gelehrt wird und Tafeln und Figuren für Nürnberg beigegeben sind. Georg hat wohl Tafeln berechnet, aber für Wien und das benachbarte Klosterneuburg (99 Nr. 2980—89) und hatte wohl keinen Anlaß, schwierige Tafeln für Nürnberg zu berechnen. Georg war ein Schüler des Wiener Hochschullehrers Joh. von Gmunden, in dessen Arbeiten über die Säulchensonnenuhr, verfertigt 1430 oder eher, und über den Quadranten sich verschiedene für Wien, Prag und Nürnberg berechnete Tafeln befinden. Vielleicht käme also Johann v. Gmunden als Verfasser in Betracht, falls man nicht an Joh. Schindel, der sich 1428 vorübergehend in Nürnberg aufhielt und ähnliche Tafeln für Prag berechnete, denken möchte. Dagegen dürfte der Umstand sprechen, daß die beiden Wiener Handschriften 5418 von 1434 und 5303 von 1525 den Joh. Schindel wohl als Verfasser der Abhandlung über die Säulchensonnenuhr nennen, aber bei den unmittelbar vorangehenden Arbeiten über die schwalbenschwanzförmige Tischsonnenuhr und über die neuartige Süduhr und bei der nachfolgenden Arbeit über eine andere Nürnberger Sonnenuhr (Vin 5418, Bl. 207rv = 5303, Bl. 273rv) keinen Verfasser angeben. Man könnte daraus schließen, daß Schindel nicht der Verfasser war und die Wiener Abschreiber den Namen des Verfassers nicht kannten. Gab es in Nürnberg 1431 oder eher einen Gelehrten, der als Verfasser hätte in Betracht kommen können? Vielleicht Nikolaus Heybech (31 S. 12) von Erfurt. Er wurde bekannt durch Tafeln zur Entnahme der Zeiten der wahren Neu- und Vollmonde in den Jahren 1384—1407 (99 Nr. 4461); auch gab er 1392 Tafeln zur leichten Berechnung dieser Zeiten (99 Nr. 4458—60, 62, 65) heraus. Andererseits teilte Mathias Rem 1442 aus den Schriften eines Nikolaus (München Univ. 4°738, Bl. 149v) die Nürnberger Maße mit, woraus man wohl schließen darf, daß dieser Nikolaus sich vor 1442 in Nürnberg aufhielt. Vielleicht paßt auf ihn die Nachricht (31 S. 14), daß ein Magister Nicolaus orlogista zu denen gehörte, die sich im Gefolge des Königs Sigismund 1431 in Nürnberg aufhielten. Der Name orlogista (Uhrmacher) könnte sich dabei auf die Herstellung von Sonnenuhren und von Räderuhren beziehen, besagt doch ein Eintrag im Ausgabebuch des Stiftes Klosterneuburg von 1430 „Magistro Johanni de orologio zu ainer pezzerung XI flor", daß der Magister Johannes für die Ausbesserung der ständig schlecht gehenden Räderuhr 11 Gulden erhielt. Bei dem Fehlen anderer Uhren und Sonnenuhren — das Stift erhielt 4 Sonnenuhren erst 1447 — konnte anscheinend nur ein sternkundiger Mann die Uhr zum richtigen Gehen bringen. Demgemäß könnte sich die Nachricht vom Magister Nikolaus orlogista auf Nikolaus von Heybech, der einmal Magister genannt worden ist (Bonn Univ. S. 498, Bl. 96v), beziehen, wie auch die andere Nachricht (31 S. 13), daß Maister Nicl

Astronomus am 10. Januar 1446 die Erlaubnis bekam, bis zum nächsten Walburgistage in Nürnberg zu wohnen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß Magister Nikolaus de Heybech sich vorübergehend in Nürnberg aufhielt und die schwalbenschwanzförmige Tischsonnenuhr für Nürnberg entwarf und auch die Vorschriften zur Herstellung der neuartigen Süduhr mit Polstab und gleichlangen Stunden mitbrachte, vermutlich aus Norddeutschland. Die noch jetzt vorhandenen Süduhren von 1401 an der Jakobskirche zu Köthen und von 1446 an der Marienkirche zu Weißenfels zeigen im Gegensatz zu den frühmittelalterlichen Sonnenuhren und dem erwähnten Horologium Achab ein ähnliches Zifferblatt wie unsere Sonnenuhren und lassen vermuten, daß ihr jetzt fehlender Schattenstab polwärts gerichtet war, allerdings ohne den erst später hinzukommenden unteren Halter. Auch die Reisesonnenuhr von 1417 (S. 56) läßt erkennen, daß damals die Bedeutung polwärts gerichteter Kanten und Stäbe für richtig zeigende Sonnenuhren bekannt war.

Die weitere Entwicklung zeigen andere österreichische Handschriften. Die um 1434 geschriebene Wiener Handschrift Vindob. lat. 5418, Bl. 173—178v lehrt für einen unter 49° Breite gelegenen Ort eine Süduhr an einer Mauer und eine waagrechte Uhr, ferner auf einem Block Zifferblätter nach den 4 Himmelsrichtungen zu entwerfen. Die 1445 geschriebene Melker Handschrift 417 enthält mehrere Arbeiten über die Herstellung von Sonnenuhren mit Polstab für verschiedene Ebenen, gerechnet für Wien mit 48° Breite. Dann folgt die von Mathias Rem um 1452 abgeschriebene Arbeit (München Univ. Bibl. 4°738, Bl. 49v, 53—55. In der Vierteljahrsschrift war irrtümlicherweise auch 4°747 angegeben) über die Herstellung von Sonnenuhren auf verschiedenen Ebenen. Diese moderne Sonnenuhr war um 1445 schon so eingeführt, daß in der Melker Handschrift (417, Bl. 190) von horologia rusticorum, nämlich vom Verfahren der Bauern, eine Süduhr an einer Wand zu entwerfen, gesprochen wird. Man ziehe auf der Wand eine Senkrechte, befestige darin den Polstab nach dem Augenschein und ziehe dann auf der Wand die Stundenlinien, wenn eine richtig zeigende andere Sonnenuhr oder ein anderes Gerät diese Stunde anzeigt und der Stab einen Schatten wirft. Demgemäß war die moderne Sonnenuhr bereits vor 1450 in Deutschland bekannt.

Sonnenuhren des 15. Jahrhunderts sind in Franken sehr selten. Vermutlich noch dem 15. Jahrhundert gehörten an die beiden Sonnenuhren auf dem großen Holzschnitt, den Hans Wurm um 1500 schuf (Alt-Nürnberg. Kulturgeschichtliche Bilder aus Nürnbergs Vergangenheit. Die Burg Nürnberg 1895. Blatt 5—8). Dieser Holzschnitt gibt den Anblick Nürnbergs von Südosten und zeigt 2 Süduhren mit Polstab, die eine offenbar am hohen Giebel des Kobergerhauses (Egidienplatz 9 oder 11) und die andere an der Marthakirche. Sicherlich besaß Nürnberg damals schon mehrere solche Zeitmesser. So zeigte das 1816 abgerissene Augustinerkloster im Hofe eine senkrechte Sonnenuhr von 1499, auf die ein Augustiner deutete. Darüber war zu lesen „Vanitas diei“ und darunter „Nihil certius morte ac

incertius hora mortis. Augustinus". Von dieser Sonnenuhr hat sich keine Abbildung finden lassen. Dagegen hat sich eine nur drei Jahre jüngere Sonnenuhr noch erhalten und ein Holzschnitt in Andreae Schoneri Gnomonice, Nürnberg 1562, S. 33 (s. Figur 7) läßt erkennen, daß die Erneuerungen von 1564, 1668, 1691 und später das Kurvennetz nicht wesentlich geändert haben (Abbildung des jetzigen Zustandes bei Th. Wahlin, Horologium mirabile lundense, Lund 1923, S. 5). Diese Sonnenuhr befindet sich an der Südwand der Lorenzerkirche und wurde vom kaiserlichen Mathematiker Johannes Stab, auf Bitten des Joh. Werner, im Jahre 1502 entworfen und von Sebast. Sperantius ausgeführt. Die Inschrift lautet (53 S. 123):

Qui cupis horarum seriem cognosse diei,
Hoc specta iustum, candide Lector, opus.
Siue uelis certam a medio cognoscere lucis
Horam, te liquido linea rubra docet.
Siue horas quaeras deprehendere solis ab ortu
Discretas atris ductibus esse uides.
Sint licet aequales horae cuiusque diei
Sed spatio reliquas dissimili aspiciunt.
Illud si nescis discrimen hyperbola monstrat,
Quam tibi Apollonii conica clara dabunt.
Sebast. Sperantius faciebat Anno MDII.
Renouatum Anno MDLXIIII et MDCLVIII, MDCXCI.
Autore Johanne Stabio Austriaco,
Maximiliani Imperatoris Mathem.
DIGU Archi. Caes.
Viuere disce. Cogita mori.

Wie die Inschrift lehrt, besteht das Kurvennetz aus den roten Stundenlinien, aus den schwarzen Linien der Stunden seit Sonnenaufgang und aus den dazu gehörigen Hyperbeln, deren Entwurf Apollonios in seinem Buche über die Kegelschnitte lehrte. Das Zifferblatt zeigt neben den durchgehenden Linien der Stunden VII bis XII und I bis IIII die unterbrochenen Linien der Stunden 1 bis 10 von Sonnenaufgang an, deren Unterbrechungen durch Hyperbeln begrenzt werden. Diese Hyperbeln sind bezeichnet mit VIII bis XV und sollen die Tagesdauer angeben. Somit ist die Einteilung des Zifferblattes klar. Die Lage des ganzen Schattens gibt die gewöhnliche Stunde an und die Lage der Schattenspitze die Zeit seit Sonnenaufgang und die Dauer des betreffenden Tages. Da (53 S. 122) die Wand nicht genau nach Süden zeigt, sondern ihre Senkrechte um 6^0 nach Osten abweicht, so ist das Zifferblatt nicht ganz spiegelrecht angelegt. Offensichtlich handelt es sich hier um eine bedeutsame Sonnenuhr, wie schon aus den Versen darüber und aus ihrer Erwähnung in Murrs Beschreibung hervorgeht. Stab scheint auf die Einzeichnung der Hyperbeln stolz gewesen zu sein. Seine Erwähnung des Apollonios läßt vermuten, daß er seine Kenntnisse der noch jetzt zum Nachlaß Müllers gehörigen griechischen Handschrift des Apollonios verdankte; denn die

mals war das Buch über die Kegelschnitte noch nicht gedruckt. Vielleicht hatte der sprachenkundige Werner seinem Freunde Stab die betreffenden Stellen übersetzt. Merkwürdigerweise befindet sich am Regensburger Dom eine ähnliche Sonnenuhr von 1487 mit der Inschrift „Longitudo dierum horae inequales". Das Zifferblatt zeigt die Stundenlinien 1—12 von Sonnenaufgang und die Hyperbeln der Tageslänge 8 bis 16. Der Schattenstab fehlt jetzt (der Merianstich um 1650 ist zu ungenau, um die Einzelheiten der Sonnenuhr erkennen zu lassen). Die Regensburger Sonnenuhr von 1487 und die Nürnberger Sonnenuhr von 1502 zeigen noch nicht die Hyperbeln der Tierkreislinien, die erst einige Jahrzehnte später auftreten und ein Zugeständnis an die damalige Vorliebe für die Sterndeutung darstellen.

Für das rege geistige Leben im 16. Jahrhundert zeugten auch die zahlreichen Sonnenuhren, die an Kirchen und Häusern Nürnbergs angebracht wurden. Wie diese Sonnenuhren das Bild der Stadt belebten, zeigt das im Germanischen Museum befindliche Bild mit dem Blick über die Fleischbrücke bis zur Burg. Nicht weniger als 5 Süduhren konnte man um 1600 auf einmal erblicken: die noch jetzt vorhandenen Süduhren am Fleischhaus und am Südturm der Sebalduskirche, außerdem noch 3 jetzt verschwundene Süduhren an Häusern der Burgstraße. Der 1599 entstandene Stich des Laur. Strauch von der Nordseite des Hauptmarktes zeigt die halbkreisförmige Süduhr am Hauptmarkt 25 und 20 (Abb. 65 S. 32) und eine West- und Süduhr am Hause Obstgasse 2, das jetzt nur noch die Süduhr mit Stunden- und Tierkreislinien zeigt. Auch die Stiche des Johann Andreas Graff von 1680—1700 und des Johann Adam Delsenbach von 1715—25 lassen die Beliebtheit der Sonnenuhren in Nürnberg erkennen. Selten ist der Name ihrer Hersteller angegeben. Georg Hartmann hat 1530 die noch jetzt sichtbare große Süduhr und wohl auch die Westuhr und Ostuhr (Abb. Titelbild von 95) am Südturm der Sebalduskirche (22 S. 28) entworfen.

Dem 16. Jahrhundert dürften auch folgende Sonnenuhren angehören an der Südwand der Klarakirche eine kaum mehr erkennbare halbkreisförmige Süduhr auf viereckigem Verputz und eine viereckige, kaum erkennbare Süduhr mit Kurven der Stunden und Tagesdauer Am Nassauerhaus die halbkreisförmige Süduhr und die geschwungene Ostuhr mit ihren Polstäben, am Fleischhaus die halbkreisförmige Süduhr von 1572 und die wohl gleichalte, aber kaum noch erkennbare, geschwungene Ostuhr; am Peter Flötnerhaus von 1543 die halbkreisförmige Süduhr, an der Karthäuserkirche, an der Ostwand des nördlichen Anbaus nur noch Spuren einer Ostuhr; an der Südwestwand der Jakobskirche eine Südwestuhr mit Polstab (Abbildung auf Graffs Stich von 1681). Selbstverständlich enthielt die Burg mehrere Sonnenuhren: im Burghof eine halbkreisförmige, gotisch geschwungene Süduhr (abgebildet von G. C. Wilder vor 1833) und eine halbkreisförmige, weithin zur Stadt hin sichtbare Sonnenuhr am Haus Burg 8 (abgebildet von Delsenbach 1716). Auch das

Deutschordenshaus war mit verschiedenen Sonnenuhren geschmückt, wie das Aquarell HK 3095—97 von 1625 im Germanischen Museum ersehen läßt. Es zeigte im Hofe eine Süduhr unter der großen Uhr und eine Westuhr, ferner am Nebenhause eine Süduhr und am Südwestgiebel der Kirche eine Süduhr (abgebildet auf Graffs Stich von 1681) mit Polstab senkrecht zur Südwestwand. Die Türme der Egidienkirche zeigten vor dem Brande eine halbkreisförmige Süduhr und eine geschwungene Westuhr, gemäß Graffs Stich von 1682. Eine geschwungene Westuhr war am Querbau des Tucherschlössels, gemäß einem Stich von Poppel zu sehen. Ein von J. A. Graff 1693 abgebildetes Haus am Neubau zeigte eine Süduhr von 1567. Das H. Geist-Spital zeigte am Erker von 1501 eine Ostuhr (Stich von J. A. Graff 1700). Das 1490—91 erbaute Kornhaus am Unschlitthaus zeigte eine halbkreisförmige Süduhr. Das Haus Dürerplatz 16 zeigt noch jetzt eine Südostuhr, abgebildet von Delsenbach 1716, ebenso das Hirschvogelhaus, Hirschelgasse 21. Der Lauferschlagturm zeigte gemäß alten Bildern eine Ostuhr und eine Westuhr. Die Johanniskirche, deren Geistlicher Joh. Werner bis 1522 war, zeigte auf alten Stichen eine viereckige Süduhr mit Polstab, an der Südwand hoch unter dem Dach, zwischen dem 3. und 4. Fenster von links. Auch die wichtigeren Gebäude der Umgebung Nürnbergs wurden bereits im 16. Jahrhundert mit Sonnenuhren geschmückt. So zeigte das Schloß Domesberg (Platnersberg) eine Süduhr mit geschwungenem gotischem Band, gemäß einem Stich von 1702, und die 1590 erneuerte Kirche zu Kraftshof eine offenbar geichzeitige Süduhr. Der gotische Kirchturm zu Tennenlohe zeigt jetzt noch eine halbkreisförmige Süduhr in viereckigem Rahmen und Spuren einer Ostuhr. Halbkreisförmige Westuhr am Schloß Ziegelstein gemäß Bild von 1530 (Abb. Bayerland 42, 718). Die Kapelle auf dem Moritzberg zeigte an der Südostwand des Turmes eine bandförmige Südostuhr.

Auch im 17. und 18. Jahrhundert wurden noch viele Sonnenuhren entworfen. Im Hofe des Hauses Theresienstraße 7 ist die schöne viereckige Süduhr mit Mutter Gottes und Christkind zu sehen, ferner am Hause Hirschelgasse 6 die Süduhr von 1786 mit Halbstundenpunkten, am Giebel des Hauses Ebnergasse 8, Spitalplatz 6, Königstraße 55 (Stich von Graff 1680), am Heilsbrunnerhof neben der Niklaskapelle, am 2. Hause links neben dem Gasthaus zum Mondschein in der Moststraße (Stich von J. A. Böner 1701). Eine große künstliche Sonnenuhr verfertigte der 1712 gestorbene Ratsschreiber Georg Arnold Burger im Hofe des Augustinerklosters (53 S. 86). Die Frauenkirche zeigt eine Süduhr von 1659 mit Halbstundenpunkten, die Müllerherberge auf dem Most 1701 eine Ostuhr, ebenso ein Haus neben dem Hallertor 1693. In Volckhammers Garten war 1696 eine große, waagrechte Sonnenuhr, wobei die Stunden- und Tierkreislinien durch Buchsbaumhecken gebildet waren, zu sehen. Im Lincker schen Garten zu Mögeldorf bei Nürnberg zeigte ein Haus eine Sonnenuhr, gemäß dem Stich von J. A. Böner von 1707. Am Torturm des Schlosses Eschenbach eine halbkreisförmige Süduhr, gemäß D

senbach, eine Süduhr am Turm des Rieterschen Schlosses zu Kornburg, gemäß Stich von 1624. Eine viereckige Süduhr an Richters Gasthof zu Buch. Am Schloß Schoppershof 2 Süduhren, gemäß Stich von 1685. Am Schloß Oberbürg 2 Westuhren, gemäß Stich von J. A. Böner von 1707. Am Renzenhof eine Süduhr, gemäß Stich von Annert 1791. Sogar die Süduhr an der Felsenwohnung des Paulus Koch bei Stein von 1703 zeugte von der bis ins 18. Jahrhundert reichenden Vorliebe für Sonnenuhren, die sich auch in anderen fränkischen Städten äußerte, wie aus der folgenden Übersicht, die nur einen Teil der früher oder jetzt vorhanden Sonnenuhren erfaßt, hervorgeht:

Altdorf. Beachtenswerte Ostuhr im Hofe der früheren Universität, wohl des 17. Jahrhunderts. Am Kirchturm Südwestuhr, gemäß Bild von 1743.

Ansbach. Am Südturm der Johanniskirche Süd- und Ostuhr, wohl des 17. Jahrhunderts. Kaum mehr erkennbare Süduhr am Treppenturm des Alten Hofes am Unteren Markt.

Aschaffenburg. Meister Matthes schuf 1530 am Turm der Pfarrkirche U. L. Frau eine früher viel bewunderte Sonnenuhr. Am Schloß Sonnenuhr von 1786 (Abb. bei K. E. O. Fritsch, Denkmäler deutscher Renaissance).

Aub, B.-A. Königshofen. Am gotischen Kirchturm Rest einer viereckigen Süduhr auf Verputz.

Bamberg s. meine Untersuchungen (100 + 101).

Breitengüßbach, B.-A. Scheßlitz. An der Südwand der gotischen Pfarrkirche Rest einer halbkreisförmigen Süduhr auf Verputz.

Burgellern, B.-A. Bamberg. Viereckige Südostuhr am Giebel der Pfarrkirche.

Burghaslach, B.-A. Scheinfeld. Süduhr an der Kirche.

Dettelbach. Die am Rathauserker sichtbare Sonnenuhr stammt wohl erst von der Erneuerung von 1911.

Düllstadt, B.-A. Volkach. Süduhr an der Kirche.

Ebrach. Vielflächige Sonnenuhr auf einer Säule im Garten des Forstamtes.

Eibelstadt, B.-A. Ochsenfurt. Am östlichsten Strebepfeiler der Südwand des südlichen Seitenschiffes der Pfarrkirche eine Südostuhr von 1521 und eine wohl gleichalte, aber kaum noch erkennbare Südwestuhr, deren Abweichung von der wahren Zeit am 29. August 1923 5 bzw. 9 Min. betrug. Ihr Hersteller ist vielleicht Meister Hans Boch, Steinmetz und Dombaumeister zu Würzburg, der von 1500 bis 1530 das südliche Seitenschiff baute.

Eichstätt. Am Kirchturm von St. Walburg Sonnenuhr, gemäß Zeichnung von Tedetti 1794.

Forchheim. An der Südwand der Pfarrkirche halbkreisförmige Süduhr mit Halbstundenpunkten (Abb. H. Mayer, Kunst des Bamberger Umlandes II, S. 295).

Frickenhausen, B.-A. Ochsenfurt. Halbkreisförmige Süduhr am Rathaus.

Geiselwind, B.-A. Scheinfeld. Viereckige Süduhr mit Halbstundenlinien an der Kirche.

Gerolzhofen. Merkwürdige Süduhr an der Südostwand der gotischen Pfarrkirche. Das mit Meistermarke versehene halbkreisförmige Zifferblatt ist durch 5 ausgezogene und durch 6 nicht ausgezogene Halbmesser in 12 gleichgroße Kreisschnitte geteilt, wie bei den frühmittelalterlichen Sonnenuhren. Der Schattenstab, vielleicht nur waagrecht, fehlt.

Burg Giech, B.-A. Scheßlitz. Rest einer Süduhr am Vorbau zum Pallas, im Burghofe.

Gremsdorf, B.-A. Höchstadt. Vielflächige Sonnenuhr auf einer steinernen Säule im Garten des Amtsschlosses.

Haßfurt. Viereckige Süduhr am Südturm der katholischen Pfarrkirche, gemäß Zeichnung von 1834.

Hirschaid, B.-A. Bamberg. Süduhr an der Südsüdostwand der Pfarrkirche.

Hochstadt, B.-A. Lichtenfels. Viereckige Süduhr von 1605 am Langheimer Amtshaus, jetzt Bezirkskrankenhaus.

Hollfeld. Halbkreisförmige Südsüdwestuhr an der Pfarrkirche.

Kitzingen. Südostuhr von 1682 (?) an der Pfarrkirche. Am Hause Kirchgasse 5 in Etwashausen hat Joh. Conrad Preus 1748 eine Südsüdostuhr mit Stunden- und Tierkreislinien und Halbstundenpunkten entworfen.

Königsberg. Am Südgiebel des Querschiffes der Pfarrkirche der Rest einer Süduhr mit eingemeißelten Zahlen und Halbstundenpunkten, bezeichnet „1601 WMBH"; in diese Süduhr wurde im 19. Jahrhundert eine kleinere Süduhr hineingesetzt. Am Diakonatshaus Rest einer hölzernen Süduhr.

Königshofen. Am Pfarrturm Rest einer Süduhr.

Kronach. An der Südsüdwestwand der gotischen Stadtpfarrkirche mehrere Sonnenuhren: unter der jetzt sichtbaren Sonnenuhr mit bandartigem Zifferblatt des 18. Jahrhunderts noch eingeritzte Linien und Spuren eines waagrechten Polstabes zu sehen, die von einer viel älteren Sonnenuhr stammen. Daneben noch Reste von 4 Süduhren, die wohl Versuche des 17. Jahrhunderts sind. Auf der Veste Rosenberg waagrechte Sonnenuhr auf Sandsteinplatte von 1677.

Kulmbach. Im Schönen Hofe der Plassenburg große viereckige Süduhr von 1562, erneuert 1882 und 1904, deren Zeitangabe am 7. April 1931 nur 1 Minute falsch war. Am Polstab ist eine Kugel befestigt, deren Schatten mit seiner Lage inmitten der Monatskurven den Monat angeben soll. Ein im Germanischen Museum befindliches Bild der Plassenburg von 1554 zeigt im Schönen Hof keine Sonnenuhr, dagegen eine große Süduhr an der zur Stadt gerichteten Mauer.

Lichtenfels. Viereckige Südostuhr mit Halbstundenteilung an der Pfarrkirche.

Lisberg, B.-A. Bamberg. Westuhr an der Innenseite des äußeren Tores und Süduhr an der Ostwand des inneren Tores. Süduhr an der Südostwand der Kirche.

Mespelbrunn. Viereckige Süduhr von 1560 am Schloß.

Miltenberg. Hölzerne Süduhr mit Halbstundenteilung an der Pfarrkirche.

Neustadt a. Aisch. Süduhr am Kirchturm.

Neustadt a. d. Saale. Am Burgtor der Salzburg Sonnenuhr, wohl des 16. Jahrhunderts oder früher.

Nürnberg und Umgebung s. S. 47—49.

Ochsenfurt. Halbkreisförmige Süduhr des 16. Jahrhunderts am Alten Rathaus und halbkreisförmige Südsüdwestuhr am Neuen Rathaus.

Ottendorf, B.-A. Haßfurt. Süduhr an der Kirche.

Pfaffendorf, B.-A. Lichtenfels. Süduhr an der 1706 erbauten Kirche.

Pfarrweisach, B.-A. Ebern. Rest einer halbkreisförmigen Süduhr auf Verputz an der gotischen Pfarrkirche.

Reichmannsdorf, B.-A. Burgebrach. Vielflächige Sonnenuhr auf der Gartenmauer des Schlosses.

Rothenburg. Süduhr am Südturm der Jakobskirche. Süd-, Südost- und Ostuhr mit Stunden- und Monatskurven am Treppenturm des Gymnasiums, wohl des 17. Jahrhunderts. Süduhr von 1768 an der Südwand der Ratstrinkstube, in Verbindung mit einer Stunden- und einer Viertelstundenschlaguhr, die von Joh. Karl Landeck, dem Nürnberger Stadtuhrmacher, von 1683—84 erbaut worden war (87, S. 279—283). Vielflächige Sonnenuhr auf Sandsteinwürfel über dem Spitaltor und über dem Gartentor des Hauses Judenfriedhofstraße 2.

Schlüsselfeld, B.-A. Höchstadt a. Aisch. An der Südwand der Stadtpfarrkirche Süduhr des 19. Jahrhunderts und darunter Spuren eines älteren Zifferblattes. Ostuhr am Stadtturm, wohl 16. Jahrhundert wie die ältere Süduhr an der Kirche, deren ursprünglichen Zustand wohl eine Zeichnung von 1834 wiedergibt.

Schwarzenberg, B.-A. Scheinfeld. Viereckige Süduhr am Wirtschaftsgebäude des Schlosses.

Staffelstein. Südostuhr am Rathaus.

Steinenhausen, B.-A. Kulmbach. Süd- und Westuhr im Schloßhof.

Uffenheim. Viereckige Süduhr am Rathaus. Siebenflächige Sonnenuhr aus Sandstein im Museum.

Weismain. Halbkreisförmige Süduhr und Westuhr am Kirchturm der Pfarrkirche.

Weißenburg. Süduhr an der Andreaskirche.

Wiesentheid, B.-A. Kitzingen. Süduhr an der 1732 vollendeten Kirche.

Windsheim. Halbkreisförmige Süduhr in viereckigem Rahmen an der Pfarrkirche.

Würzburg. Süd- und Ostuhr an der alten Universität. Halbkreisförmige Süduhr am Eckardsturm des Rathauses. Südsüdwestuhr am Franziskanerkloster. Süduhr am Zisterzienserinnenkloster Himmelspforten. Sonnenuhr am Dom s. S. 42.

Zell, B.-A. Würzburg. Spuren einer großen Süduhr an der Kirche.

Die meisten Sonnenuhren stammen in Franken aus dem 16. und 17. Jahrhundert; der späteren Zeit gehören nur wenige an. Im Gegensatz zu Bayern und Österreich, wo die Sonnenuhren bis zum Anfange des 19. Jahrhunderts als Schmuck des Hauses beliebt waren, ist die Nüchternheit des fränkischen Hauses auffallend. In den letzten Jahrzehnten wurden hie und da Sonnenuhren entworfen, aber nicht immer geschickt.

Die Reise-Sonnenuhren.

Die Säulchensonnenuhren, die bereits in Bamberg um 1100 eine Rolle spielten, dienten in Nürnberg auch im 15. Jahrhundert noch als Reisesonnenuhr. Für Nürnberg geltende Tafeln der Sonnenhöhen wurden vor 1434 berechnet (99 Nr. 3539, 3540, 9845, 10 878). Daneben gab es noch andere Sonnenuhren für die Reise. Bereits in der 1431 geschriebenen Anleitung zum Entwurf von Sonnenuhren (S. 43) wird ein „Compas" offenbar als kleine Sonnenuhr für die Reise erwähnt. Aus den Angaben Joh. Schöners und P. Apians (93 S. 192) erfahren wir, daß damals ein „Compas" soviel wie eine Taschensonnenuhr, die aus 2 mit Gelenk verbundenen viereckigen Platten bestand und deshalb jetzt Klappsonnenuhr genannt wird, bedeutete. Der Name ist italienisch und bedeutet Zirkel, d. h. 2 durch Gelenk verbundene Stangen. Diese Gelenkverbindung war wohl zuerst das Entscheidende und gab auch den Klappsonnenuhren den Namen „Kompaß". Sie waren so eingerichtet, daß die obere Platte nur bis zur Senkrechtstellung aufgeklappt werden konnte, wobei sich ein die Mitte beider Platten verbindender Faden straffte und nun als polwärts gerichteter Schattenstab wirkte und den Schatten auf das Zifferblatt der waagrechten Platte warf (Figur 10). Innerhalb dieses Zifferblattes befand sich eine Büchse mit Magnetnadel zur Einstellung des Fadens auf die Nordsüdlinie, damit die Sonnenuhr richtig die Stunde zeigen konnte. Die Verbindung der Sonnenuhr mit der Magnetnadel führte, wie wir noch sehen werden, schon früh zur Entdeckung der Mißweisung der Magnetnadel und zur besonderen Beachtung dieser Geräte, sodaß nunmehr der Name Kompaß auf die Magnetnadel mit Büchse übertragen wurde. Solche einfache Klappsonnenuhren mit waagrechtem Zifferblatt und Magnetnadel gab es seit 1451. Um 145[illegible] wurde Georg Peuerbach, der Lehrer Müllers, um ihre Anfertigung gebeten. Da die erhaltenen Stücke auf Süddeutschland als Herste

lungsland deuten (93 S. 187—189, 252—258) und auch andere Umstände, Adler und Bindenschild, auf Österreich, wo Peuerbach lebte, weisen, so dürften sie dort hergestellt sein. Die meisten stammen aus Peuerbachs Lebenszeit, nämlich von 1451, 1453 (zweimal), 1455 und 1456 (zweimal). Das nächste Stück ist von 1463 und das letzte mit dem Bildnis des Papstes Paul II. (1464—1471) wurde von Müller nach Nürnberg gebracht. Diese Taschensonnenuhr und vielleicht auch andere, inzwischen verlorene Taschensonnenuhren Müllers gaben den Anstoß zur Herstellung von Sonnenuhren aller Art in Nürnberg.

Joh. Müller hat die Herstellung von Sonnenuhren wesentlich gefördert. Georg Hartmann erwähnte in einem Briefe an B. Mithobius, eine von Müller verfertigte Ringsonnenuhr mit mehreren Ringen gesehen zu haben und Stab habe seinen Freunden oft einen solchen Ring gezeigt (19 S. 92). Seinem 1474 gedruckten deutschen und lateinischen Kalender gab Müller 4 dicke Papiertafeln mit Figuren bei, von denen der Quadrans horologii horizontalis (Viertelkreis der waagrechten Sonnenuhr) und das Quadratum horarium generale (Allgemeines Uhrtäfelchen) mit ihren Erklärungen wichtig wurden und entsprechende Untersuchungen der Stöffler, Stab, Joh. Schöner und P. Apian hervorriefen. Der Quadrans horologii horizontalis diente zur mühelosen Entnahme der Winkel der Schattenkurven von der Mittagslinie aus. Dazu besaß der Quadrant am Rande die 90° Teilung und am Schenkel eine Einteilung der Polhöhen von 36—56° und im Innern die Stundenkurven. Mit Hilfe eines im Mittelpunkt befestigten straff gehaltenen Fadens und einer darauf gleitenden Perle, die auf die Stundenkurve geschoben wird, wird der Winkel gemäß Stunde und Polhöhe abgelesen. Die Stundenkurven sind allerdings nur Kreisbögen, genügen aber für rohe Berechnungen (19 S. 80). Als Reiseuhr gedacht war das Allgemeine Uhrtäfelchen, das senkrecht in der Richtung zur Sonne zu gehalten werden mußte. An seinem oberen Ende war ein messingener Zeiger befestigt, bestehend aus beweglichem Arm und beweglicher Hand, deren Ende auf die betreffende Polhöhe und Sonnenstand im Tierkreis der oberen Figur zeigen mußte, während das von der Hand herabhängende Lot auf dem Faden eine Perle trägt, die auf den Sonnenstand der unteren Figur eingestellt wird und auf den dort befindlichen Stundenkreisen die Zeit angibt, wenn die Tafel so zur Sonne gerichtet wird, daß der Schatten eines auf der obersten Linie befestigten Weizenkornes in der Richtung dieser Linie fällt. Müller gab nur eine kurze Gebrauchsanweisung (19 S. 93—95). Stöffler veröffentlichte die Konstruktion. Den Beweis lieferte erst Dechales; er brauchte dazu 7 Seiten und später J. Fr. Schumann 41 Druckseiten. Müllers Gerät aus Papier mit Messingstreifen und dem Lotfaden war für häufigen Gebrauch nicht geeignet. Deshalb wurde das Gerät später aus Holz, Elfenbein oder Metall hergestellt und erhielt auf seiner oberen Kante 2 Lochabsehen an Stelle des Weizenkorns; aber auch so war es mit seinem beweglichen Arm und Faden sehr empfindlich und wurde durch die

Klappsonnenuhren, welche Zifferblatt, Faden und Magnetnadel im Innern verbergen, verdrängt. Ihre Hersteller waren die Kompaßmacher. Das Gewerbe der „Compastmacher" läßt sich in Nürnberg erst von 1484 an nachweisen. Vorher findet sich im Nürnberger Meister- und Bürgerbuch von 1462—96 (Staatsarchiv Nürnberg Ms 305) dieses Gewerbe nicht angegeben, obwohl sich die Zirkelmacher als verwandtes feinmechanisches Gewerbe bis 1467 zurückverfolgen lassen und bereits eine Zunft bildeten, die für die Jahre 1467—95 23 Meister, für 1496—1534 67 und für 1534—71 103 Meister aufwies. Die von 1484—90 in Nürnberg nachweisbaren Kompaßmacher sind: es wanderten ein 1484 Cunrat Cristel und Ludwig Gribner, 1485 Jörg Vynter und Wolfgangk Pirger, 1486 Michel Haydenreich, 1487 Fritz Schelnstand, Hanns Rawbenngel und Ott Hirsch, 1490 Jörg Tucher. Bereits ansäßig waren 1484 Hanns Haydenreich und 1485 Fritz Gaylsschaff (Stadtarchiv Nürnberg, Stadtgericht Con. D). Somit waren in den Jahren 1484—90 bereits 11 Kompaßmacher in Nürnberg. Im Jahre 1510 sind es 20; sie ersuchten den Rat, ihnen wie den anderen Handwerkern eine Zunftordnung zu geben, damit nicht jeder nach seinem Belieben gute oder böse Arbeit machen könne. Der Rat schlug aber das Ansinnen ab; das Kompaßmachen solle nach wie vor eine freie Kunst sein (22 S. 23). Lange beharrte der Rat nicht bei seiner Weigerung. Bereits 1535 gab es eine Kompaßmacherordnung mit Vorschriften über die Herstellung von Sonnenuhren als Meisterstücken (93 S. 191), wobei Sonnenuhren aller Art, also auch ohne Magnetnadel, als Kompasse galten. Von 1537 bis 1571 wurden 14 Meister in die Zunft aufgenommen (Staatsarchiv Nürnberg Ms. 309).

Bekannt durch seine Sonnenuhren war Erhard Etzlaub, Arzt, Feldmesser und Freund Willibald Pirkheimers. Seine hölzernen Klappsonnenuhren von 1511 und 1513 (Abb. 18 Fig. 129a + b) bedeuteten schon einen großen Fortschritt gegenüber der Reisesonnenuhr mit dem Papstbilde. Der Deckel zeigt außen eine Karte von Deutschland Aufgeklappt ist eine senkrechte und waagrechte Sonnenuhr für verschiedene Polhöhen von 31—54° zu sehen, ferner auf der oberen Platte ein senkrechtes Zifferblatt mit waagrechtem Schattenstab zur Angabe des Sonnenstandes in den Tierkreiszeichen und der Stunden von Aufgang und Untergang der Sonne an, während die untere Platte noch ein waagrechtes Zifferblatt mit senkrechtem Schattenstab zur Angabe der Welschen und Nürnberger Zeit aufweist, außerdem noch den Kompaß zur richtigen Einstellung des in der Hand zu haltenden Gerätes. Die untere Platte zeigt außen die Kurvenschar eines Sonnenquadranten und 2 zugehörige Lochabsehen auf der Kante. Leider haben sich aus dieser Frühzeit nur wenige Stücke erhalten. Besser steht es mit den späteren Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts. Hier herrschte Georg Hartmann (1489—1564), der auch zum Kreise Pirkheimers gehörte und im eifrigen Briefwechsel mit Herzog Albrecht von Preußen stand, dem er politische Neuigkeiten mitteilte, wofür sich der Herzog durch großzügige Geschenke für Hartmanns Gerät

dankbar erwies. So übersandte der Herzog für eine ihm von Hartmann verfertigte „Geisel mit einem übergoldeten Cylindro an dem Stiele, eine künstliche Arbeit" (wohl eine Säulchensonnenuhr) einen vergoldeten Becher von 60 Gulden, obwohl die Arbeit, wie Hartmann schrieb, nicht mehr als 40 Gulden wert war. Daraufhin versprach Hartmann für die 20 Gulden Mehrerlös eine noch bessere Sonnenuhr. Zwei Jahre später, 1543, wünschte der Herzog mehrere Kompasse. Hartmann schickte im folgenden Frühjahr eine ganze Sendung: 8 elfenbeinerne Klappsonenuhren, davon 6 für 55^0 und 2 für 54^0 Polhöhe bestimmt, ferner 4 kleine buchsbaumene Klappsonnenuhren und 1 elfenbeinernes Kreuz und berichtet zugleich über seine Entdeckungen an der Magnetnadel (89 S. 286—290). Bald darauf schrieb er dem Herzoge: „Ich habe allerlei Kunststückle von mancherlei seltsamen Horologien zusammen in eine hölzerne Büchse gebracht, welche allesamt ich mit meiner Hand gerissen und gestochen und unter meiner Presse selbst alles allein gedruckt habe" und überreichte dies Erzeugnis seiner Druckerei dem Herzoge als Geschenk. Der Herzog erwiderte dieses Geschenk mit einem Becher, wofür sich Hartmann folgendermaßen bedankte: „Das trinkgeschirr ist auf das säuberste und lustigste zugerichtet; ich sage deshalb Euer Fürstlichen Gnaden nochmals sehr großen Dank; denn ich bin also reichlich von Euer Fürstlichen Gnaden verehrt, daß meine Arbeit nicht den 3. Teil daran möchte bezahlen. Wenn andere Fürsten nur etwa ein wenig Euer Fürstlichen Gnaden nachfolgeten und also Lust und Liebe hätten, würden mancherlei künste viel zunehmen und wachsen, die also verborgen bleiben. Das Trinkgeschirr und das erste halt' ich bei mir in hohen, großen Ehren und dieweil mich heimsuchen mancherlei Herren, Gelehrte und Ungelehrte, tue ich mich solcher Geschenke, mir von Euer Fürstlichen Gnaden übersendet, auf das Höchste gegen dieselben rühmen, da ich ihnen solche Gaben dazu unter die Augen stelle." Diese Briefe (89 S. 292—93) lassen erkennen, wie diese Nürnberger Gelehrten, halb Handwerker, halb Sternkundige, sich ihren Unterhalt verdienten, wenn sie nicht das Glück hatten durch ein Amt ein festes Einkommen zu haben. Selbst eine Stadt wie Nürnberg bot einem geschickten Manne wie Hartmann zu wenige Erwerbsmöglichkeiten; er war daher eifrig bemüht seine Geräte und Kenntnisse den Fürsten anzubieten und dabei kamen ihm solche Geschenke wie die schönen Becher des Herzogs sehr zu statten. In diesen Jahren hatte er auch am König Ferdinand, dem späteren Kaiser Ferdinand I., und am Herzog Ott-Heinrich Gönner. Als Ferdinand 1542 sich auf dem Reichstage zu Nürnberg aufhielt, ließ er Hartmann mehrmals zu sich kommen und sprach mit ihm von nichts anderem als von Sonnenuhren, Astrolaben, Quadranten und vom Magneten, dessen Eigenschaften Hartmann näher untersucht hatte. Für diese Belehrung und wohl auch für „verehrte Geräte" schenkte Ferdinand einen Becher, 43 Gulden wert; bereits vor 6 Jahren hatte er sich ähnlich königlich benommen und einen Becher von 66 Gulden Wert (89 S. 283) geschenkt. Auch die junge

Königin bestellte Sonnenuhren. Gleichzeitig, im Frühjahr 1544, bekam er vom Päpstlichen Botschafter und vom Botschafter von Venedig Aufträge auf „Horologia planetaria". Auch Herzog Ott-Heinrich machte Bestellungen. Er sandte, wie Hartmann am 29. September 1544 schrieb, „einen buxbaumnen Compäßle, welches, nachdem die Jahrzahl darauf steht, gemacht ist worden im Jahr 1417; ist gleichförmig schier den elfenbeinernen Compassen, die ich Euer Fürstlichen Gnaden gemacht habe; denn wie es sich zusammen und ineinanderschiebt mitsamt dem Compaß oder Züngle, so ist kein Unterschied dazwischen; allein Herzogs Ott-Heinrichs hat kein Kreuz, sondern zwei Hörnlein an beiden Seiten und gefällt mir in Wahrheit über die Maßen wohl diese Faction. Ich muß seiner fürstl. Gnaden zwei von Elfenbein zurichten, ein messinges Astrolabium und eine Sphaera materialis auch von Messing" (89 S. 292). Dieses buchsbaumene „Compäßle" von 1417 verdient Beachtung, da es offenbar die älteste bekannte Sonnenuhr gewesen sein muß. Nach Hartmanns Worten glich es seinem 1544 an den Herzog Albrecht gesandten Kreuz, nur mit dem Unterschiede, daß es statt des Kreuzes 2 Hörnchen an jeder Seite zeigte. Ein von Hartmann verfertigtes elfenbeinernes Kreuz mit brandenburgischem Wappen befindet sich jetzt im Britischen Museum zu London; vermutlich ist es das 1544 an den Herzog geschickte Stück. Es gleicht dem im Germanischen Museum unter Nr. W. I 133 (Figur 10 links) aufbewahrten elfenbeinernen Kreuz, das Hartmann im gleichen Jahre 1544 hergestellt hatte. Es ist eine vielflächige Sonnenuhr mit den Zifferblättern an den Seiten des Kreuzes, wobei die polwärts gerichteten Kanten als Schattenwerfer dienen. In der Mitte ist ein Teil herausdrehbar, sodaß das Kreuz in die Äquatorebene gestellt werden kann, wobei ein Kompaß zur richtigen Einstellung dient. Im Germanischen Museum gibt es aber auch eine buchsbaumene Sonnenuhr W. I. 680, auf die Hartmanns Beschreibung von der Sonnenuhr des Herzogs Ott-Heinrich paßt. Diese Sonnenuhr (Figur 10 rechts) enthält auch die seitlichen Zifferblätter für Schattenwurf der Kanten und einen herausdrehbaren Teil mit Kompaß zum Schrägstellen; übrigens ist bei W. I. 680 die Magnetnadel mit Büchse neu. W. I. 680 ist nicht das Stück von 1417; denn es fehlt die Jahreszahl und die eingeprägten Zahlen stammen aus der 1. Hälfte des 16. Jahrhunderts und nicht aus dem 15. Jahrhundert. Es hat den Anschein, als ob Hartmann, als er 2 elfenbeinerne Sonnenuhren nach dem Vorbilde der Sonnenuhr von 1417 machen mußte, für sich selbst eine buchsbaumene Sonnenuhr machte, damit er nach Rücksendung des alten Stückes die Kopie zurückbehalte, wie er es auch mit dem für Herzog Albrecht hergestellten Kreuz machte, wobei das Nürnberger Stück W. I. 133 ihm für spätere Bestellungen als Muster dienen konnte.

Von Hartmanns Stichen und Holzschnitten von verschiedenen Sonnenuhren und Geräten hat sich ein Sammelband noch erhalten (München Staatsbibl. Rar. 434, Abbildungen in Kultur des Handwerks, München 1927, S. 237—254). Die Stiche und Holzschnitte

dienten offenbar als Vorlagen für seine Geräte, von denen sich noch viele Stücke erhalten haben. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß manche Stiche z. B. der Himmelskugel zum Aufkleben auf eine Kugel verwendet wurden, um neben den teueren Stücken aus Messing oder Elfenbein auch billigere aus Holz mit Papierbezug auf Lager zu haben. Aus den Figuren des Sammelbandes und aus seinen erhaltenen Geräten läßt sich ein Überblick über seine umfangreiche Tätigkeit geben.

Von seinen Himmelskugeln haben sich nur Stiche von 1538 und 1547 erhalten. Ebenso steht es mit den Säulchen (Cylindrum), deren Außenseite von 1528—61 und deren Innenseite von 1533—39 als Zifferblatt benützt wird. Merkwürdigerweise liegen von der Säulchensonnenuhr 2 verschiedene Figuren für das Jahr 1561 vor, ein Beweis für die geistige Regsamkeit des alten Mannes. Auch der Griff eines Taschenmessers von 1560 zeigt die Kurvenschar der Säulchensonnenuhr. Astrolabe liegen aus den Jahren 1527—51 vor, Sonnenquadranten mit dem Allgemeinen Uhrtäfelchen auf der einen Seite von 1535—55, Scheiben zur Berechnung der Tag- und Nachtdauer und des Sonnenauf- und -unterganges von 1543—48, Scheiben zur Umwandlung der Planetenstunden in allgemeine und Nürnberger Stunden von 1561, Scheiben zur Angabe der Stellungen der Planeten von 1554. Beachtenswert ist die Nachtuhr von 1555 (im Mathematisch-Physikalischen Salon zu Dresden); um jeden Zweifel auszuschließen, sind die Sternbilder des Kleinen und Großen Bären, unter besonderer Hervorhebung der als Anhaltssterne dienenden β und γ des Großen Bären, auf der Scheibe zu sehen. Auch erfand er 1540 einen messingenen Büchsenmeister-Maßstab zur Bestimmung des Gewichtes der Kanonenkugeln.

Zahlreich sind seine Sonnenuhren. Außer den schon erwähnten Säulchensonnenuhren und der Kreuzsonnenuhr gibt es besonders die elfenbeinernen und buchsbaumenen Klappsonenuhren aus den Jahren 1527—62. Sie sind für die verschiedenen Breiten entworfen, für 33, 36, 39, 42, 44, 48, 50, 54, 57, 60^0 und besonders häufig für Nürnberg mit $49^0 27'$. Spiegelt sich bereits in diesen Breitenangaben das große Absatzgebiet, für welches Hartmann arbeitete, so wächst unsere Achtung vor seiner Unternehmungslust, wenn wir sehen, daß er die Belagerung Wiens durch die Türken 1529 benützte, um Klappsonnenuhren mit türkischer Inschrift herzustellen und somit auch das türkische Geschäft in seine Hände zu bekommen. Übrigens enthalten alle Klappsonnenuhren außer Kompaß, senkrechter und waagrechter Uhr nur 1 Zifferblatt für die Stunden ab Sonnenaufgang. Als Reisesonnenuhr war auch gedacht das Horologium generale omnium climatum 1539—48, dagegen für den Hausgebrauch Tischsonnenuhren von 1532—52, eine Säule mit Süd-, West- und Ostuhr für Nürnberg 1561, ferner Ost- und Westuhr für Nürnberg 1559, eine neunflächige Sonnenuhr 1530, ein Oktaeder mit 5 Zifferblättern 1544, ferner eine waagrechte Sonnenuhr mit senkrechtem Schattenstab in einem runden Messingdeckel (Germanisches Museum W. I. 1623) von 1527.

Hartmann verfertigte wohl auch die viereckige, messingene Klapp-sonnenuhr im Germanischen Museum (W. I. 27) von 1526, deren Be-sonderheit darin besteht, daß sie noch eine Zwischenplatte besitzt, welche in die Äquatorebene gestellt werden kann, worauf ihre senkrechten Schattenstäbe den Schatten auf das obere oder untere Zifferblatt werfen.

Bemerkenswert ist auch seine 1528 verfertigte Bechersonnenuhr. Wenn der Becher mit Wasser gefüllt wird, so bewirkt die Strahlen-brechung im Wasser, daß der vom Schattenstab geworfene Schatten auf dem Zifferblatt rückwärts läuft, entsprechend der Nachricht im 2. Buch der Könige, 20. Kap. Vers 10—11: „Hiskia sprach: Es ist leicht, daß der Schatten 10 Stufen niederwärts gehe; das will ich nicht, sondern daß er 10 Stufen hinter sich zurückgehe. Da rief der Prophet Jesaja den Herrn an; und der Schatten ging hinter sich zu-rück 10 Stufen an der Sonnenuhr des Ahas, die er war niederwärts gegangen." Diese biblische Stelle hatte im 16. Jahrhundert wegen ihrer Unwahrscheinlichkeit manche Erörterungen hervorgerufen. Hartmanns Becher ist eine geistvolle Erklärung; ähnlich ist die be-kannte Sonnenuhr „Horologium Achaz" des Augsburger Christoph Schißler von 1578.

Zu den hervorragenderen Nürnberger Gerätebauern gehörte Chri-stian Heiden (1525—76). Nur wenige seiner kunstvollen Geräte haben sich erhalten; aber sie beweisen, daß er neue Wege gehen wollte. Beachtenswert ist das 1552 dem Hieronymus Baumgartner gewidmete messingene Gerät „Scyphus mathematicus" (43 S. 40—43) das aus einer Bechersonnenuhr, einer Astrolabscheibe mit Nachtuhr und aus einer Säulchensonnenuhr zusammengesetzt ist. Die Säulchen-Sonnenuhr zeigt im Innern eine merkwürdige Einrichtung zum Senk-rechtstellen der Säule, nämlich ein Nadelniveau. Auf dem Boden der hohen Säule befindet sich eine senkrechte Spitze, auf der ein aus gehöhlter Kegel schwebt, der auf seiner Spitze einen 13 cm hohen feinen Draht trägt, an dessen oberem Ende sich eine kleine weiße Perle befindet, die von oben her durch die Glasscheibe, welche den Hohlraum oben verschließt, sichtbar ist und zum genauen Senk-rechtstellen der Säule zu benützen ist. Ein Jahr später, 1553, verfer-tigte er einen messingenen Quadrans generalis und gleichzeitig für seinen Lehrer Melanchthon eine messingene vergoldete runde Büchse. Diese Büchse zeigt auf seinem Deckel eine Mondphasenuhr, eine Nachtuhr und einen ewigen Kalender, nämlich Jahreskreis, Tierkreis und Windrose. Wird der mit einem Gelenk auf dem Unterteil be-festigte Deckel hoch gehoben, so zeigt sich im Innern eine Tafel der Polhöhen verschiedener Orte, eine Scheibe zur Entnahme der Auf- und Untergänge der Sonne und eine waagrechte Sonnenuhr und unterhalb dieser hochklappbaren Scheibe einen Kompaß. Die Büchse ist sorgfältig gearbeitet und ähnelt einer 1565 hergestellten Büchse, die statt der Tafel der Polhöhen eine Karte von Mitteleuropa zeigt. Um 1560 stellte Heiden eine silberne Himmelskugel her, die in einen vergoldeten, aufklappbaren Hohlkugel zu drehen ist. Die Sterne sind

nur roh aufgetragen, offenbar auf Grund des Sternverzeichnisses des Ptolemaios. Die äußere Hohlkugel zeigt die Erdoberfläche (Abb. 83, Fig. 67). Von 1569 stammt eine viereckige, elfenbeinerne Büchsensonnenuhr mit messingenen Kalenderscheiben. Bemerkenswert ist ein messingenes vergoldetes Gerät von 1565, bestehend aus einer waagrechten Sonnenuhr und einer Säulchensonnenuhr mit Nadelniveau. Am Fuße der Säule befindet sich ein Kompaß, auf dessen Boden das Zifferblatt der waagrechten Sonnenuhr angebracht ist, während die Magnetnadel selbst als Schattenwerfer wirkt. Das eben beschriebene Stück befindet sich im Landesmuseum zu Kassel. Das Landesmuseum in Zürich besitzt unter Nr. L. M. 1060 einen ähnlichen Gegenstand, allerdings in Unordnung und anscheinend nicht vollständig. Um 1570 stellte Heiden ein Planetarium zur Darstellung der Bewegung von Sonne und Mond her und führte es Kaiser Maximilian II. vor.

Johannes Prätorius setzte die Reihe der kunstvollen Gerätebauer fort. Offenbar bekam er die Anregungen zur Herstellung mathematischer Geräte von Heiden, dem er wohl auch die Kenntnis des Nadelniveaus (43 S. 45) verdankt. Er hielt sich von 1562—68 in Nürnberg auf und verfertigte hier die prachtvollen vergoldeten Geräte für Ägidius Ayrer, die im Jahre 1675 für die Stadtbibliothek angekauft wurden und sich jetzt im Germanischen Museum befinden. Es sind dies eine Würfelsonnenuhr von 1562, eine Bechersonnenuhr von 1563, eine Himmels- und eine Erdkugel mit schönem Gestell von 1566, ferner ein Astrolab und Türkengerät von 1568. Eine vergoldete Erdkugel von 1568 befindet sich in Dresden. Aus dieser Zeit stammen eine messingene Büchse mit Zifferblatt im Innern und eine runde Scheibe mit senkrechter Sonnenuhr. Sein letztes, nachweisbares Werk, ein großes Geometrisches Quadrat, stammt aus dem Jahre 1571. Dann hielt Praetorius sich in Wittenberg und später in Altdorf auf. Von der Herstellung von Geräten ist nicht mehr die Rede. In den 40 Jahren seiner Altdorfer Tätigkeit beschäftigt er sich sehr mit der Planetentheorie und auch mit der Feldmessung, wofür er geeignete, aber einfache Geräte in Anwendung bringt; aber die Herstellung von kunstvollen Prunkstücken hatte er aufgegeben. Alle diese Geräte sind sorgfältig ausgeführt und machen einen schönen Eindruck; sie bringen aber nichts Neues. Das gilt auch für seine Himmelskugeln. Die Himmelskugel von 1566 mit 28 cm Durchmesser zeigt die Sterne nach ihren 6 Größen unterschieden, wobei offenbar das Sternverzeichnis des Ptolemaios zu Grunde gelegt war. Ähnlich wird es mit der 1616 für Ägidius Ayrer verfertigten und von Christoph Himricus gemalten Himmelskugel von 4 Schuh Durchmesser gewesen sein, die nicht mehr vorhanden ist. Gemäß Murr (53 S. 400—401) waren die Sternörter für 1650 berechnet, unter Zugrundelegung der Sternverzeichnisse des Ptolemaios, Alfons und Koppernik.

Hier müßte auch Erasmus Habermel († 1616), der sehr geschickte astronomische und geometrische Instrumentenmacher Kaiser Rudolfs, genannt werden, da er angeblich aus Nürnberg stammt (67

S. 18). Jedoch ist die Nachricht zu unbestimmt. Eher ist anzunehmen, daß er in Regensburg geboren ist, weil er dort die Feinmechanik erlernte und im Jahre 1576 ein Josua Habermel dort eine Nachtuhr mit waagrechter und senkrechter Bewegung herstellte (Abb. 67 S. 67). Erasmus Habermel selbst, dessen Arbeiten zu den Prunkstücken des Germanischen Museums, des Deutschen Museums in München und des Mathematisch-physikalischen Salons in Dresden gehören, arbeitete von 1576 bis 1600.

Die Hartmann, Heiden und Praetorius nannten sich Mathematicus und Astronomus und zählten nicht zu den Kompaßmachern, deren bedeutenste Mitglieder die Troschel, Tucher, Karner und Reimann waren. Auch die Feld, Gebhardt und Gresel sind zu nennen.

Linhart Gresel stellte 1531 eine einfache waagrechte Reiseuhr her, die außer Kompaß und waagrechtem Zifferblatt ein aufklappbares Lot, das zugleich als Halter des Polfadens dient, und an den Seiten Linealteilung zeigt.

Johannes Gebhardt stellte von 1546—61 Klappsonnenuhren aus Elfenbein oder vergoldetem Messing her. Das Gerät von 1561 (Abb. 19a S. 197) zeigt im Innern den Kompaß mit waagrechter und senkrechter Sonnenuhr, außerdem unten und oben die Stunden von Aufgang und Untergang der Sonne. Außerdem enthielt die obere Platte noch das äquatoriale Zifferblatt und konnte bei äquatorwärts gestellter Platte zur Zeitbestimmung in allen Breiten dienen.

Von Hans Feld gibt es eine elfenbeinerne Klappsonnenuhr von 1566, die Gebhardts Sonnenuhr von 1561 ähnelt (Abb. 18 S. 127).

Georg Reimann verfertigte 1555 eine hölzerne Klappsonnenuhr (Germanisches Museum Nürnberg W. I. 267), die einer anderen auch im Germanischen Museum befindlichen Sonnenuhr von 1534 (W. I. 132) sehr ähnlich ist. Beide Sonnenuhren zeigen im Innern außer Kompaß, waagrechter und senkrechter Sonnenuhr oben noch das Zifferblatt der Taglängen und Stunden von Sonnenaufgang mit waagrechtem Stift und unten das Zifferblatt der Stunden von Aufgang und Untergang der Sonne mit senkrechtem Schattenstab. Dagegen zeigt Reimanns Sonnenuhr oben auf dem Deckel eine Windrose, aber W. I. 132 eine Monduhr.

Von Hieronymus Reimann haben sich 2 elfenbeinerne Klappsonnenuhren von 1558 und 1559 erhalten. Die Sonnenuhr von 1559 scheint einen Stab zum Schrägstellen der oberen Platte in der Richtung des Äquators zu besitzen.

Paulus Reimann († 1608) ist wegen seiner zahlreichen und schönen Arbeiten das bekannteste Mitglied der Nürnberger Familie Reimann. Seine Arbeiten stammen aus den Jahren 1575 bis 1612 und betreffen hauptsächlich elfenbeinerne Klappsonnenuhren, wovon einige sich wie ein Buch aufschlagen lassen. Die größeren Stücke zeigen schöne Verzierungen, z. T. auch vergoldete Messingbeschläge. Seit 1601 etwa enthalten viele Sonnenuhren ein Lot mit ausgespartem Loch, zum Senkrechtstellen der oberen Platte (Figur 10 Mitte). Die Figuren der Platten sind sehr sauber ausgeführt, selbst bei den

einfacheren Sonnenuhren, die sich von den üblichen nicht unterscheiden; sie zeigen im Innern Kompaß, waagrechte und senkrechte Sonnenuhr, oben die Stunden von Sonnenaufgang an mit den Tierkreiskurven und unten die Stunden von Aufgang und Untergang der Sonne; außen ist oben die Windrose und unten die Monduhr mit den Julianischen und Gregorianischen Epakten, zur Berechnung der Osterzeit, zu sehen. Bessere Stücke zeigen außen schöne Verzierungen, innen oben besondere Zifferblätter der Tageslänge und der Stunden seit Sonnenaufgang und eine Tafel der Polhöhen, unten aber kugelig vertiefte Zifferblätter der Stunden von Aufgang und Untergang der Sonne (Abb. 67 S. 20). Noch inhaltsreicher ist das sehr schöne 1594 geschaffene, jetzt im Deutschen Museum zu München befindliche Stück (Nr. 63 965). Es zeigt innen auf der oberen Platte 6 Zifferblätter mit waagrechtem Stift für Circuli verticalis, Meridianus, Domus coelestis, Horologium antiquum, Horologium Babylonicum und Horologium Italicum und auf der unteren Platte außer dem Kompaß und waagrechter Sonnenuhr noch 4 Zifferblätter mit senkrechtem Schattenstab. Eine andere Sonnenuhr gibt innen die Nürnberger Stunden für 9 verschiedene Jahreszeiten und außen in Verbindung mit der Monduhr die tägliche Verspätung des Mittagsdurchganges des Mondes und damit die Zeit des Eintrittes von Ebbe und Flut an (Abb. 18 S. 128). Außer diesen Sonnenuhren verfertigte er Geschützaufsätze aus vergoldetem Messing von 1599 bis 1602 und eine Tischsonnenuhr in Gestalt eines Altärchens 1602.

Auch die Familie Ducher oder Tucher zählte bekannte Hersteller von Sonnenuhren unter ihren Mitgliedern; bereits 1490 wanderte ein Compaßmacher Jörg Tucher in Nürnberg ein. Besonders häufig ist der Name Hans Ducher oder Tucher (abgekürzt HD oder HT). Dieser Name tritt in Verbindung mit der Meistermarke einer Schlange mit sternförmigem Kopf von 1567—1621 und mit der Meistermarke des Reichsapfels von 1600—1609 auf. Man darf daher auf mehrere gleichzeitig tätige Hans Tucher schließen. Hans Tucher mit der sternköpfigen Schlange stellte hauptsächlich rechteckige oder ovale elfenbeinerne Klappsonnenuhren her. Meistens handelte es sich um die gewöhnlichen Sonnenuhren, die innen Lot, Kompaß, waagrechte und senkrechte Sonnenuhr für verschiedene Breiten von 42^0—54^0 oder von 39—54^0 und außerdem ein Zifferblatt für die Stunden von Sonnenaufgang oder für die Taglänge, aber außen die Windrose und die Monduhr, seit 1586 auch die julianischen und gregorianischen Epakten, zur Osterberechnung, enthalten (Abb. 18 S. 127). Gelegentlich sind die Zifferblätter für die Stunden von Sonnenauf- und -untergang in kugelig vertieften Höhlungen angebracht. Selten besteht das Gerät aus 3 Platten, deren unterste eine Scheibe zur Umwandlung der verschiedenen Stundenzählungen enthält. Beachtenswert ist auch die Klappsonnenuhr mit elfenbeinerner Grundplatte und messingenem, vergoldetem Deckel, ähnlich W I 71 im Germanischen Museum. Schön ausgeführt sind die Elfenbeinwürfel mit Kompaß, 4 Zifferblättern und Monduhr von 1582 (Figur 9)

und 1596, wozu vielleicht auch der abgestumpfte Würfel von 1567 (Figur 9 links) gehört. Dagegen ist es unwahrscheinlich, daß ein hölzerne Achtflächer mit verschiedenen Zifferblättern, bezeichnet Hans Ducher 1621, aus dieser Werkstatt stammt. Dem Jahre 1582 gehören an 2 Würfel aus versilberten Kupferplatten mit Kompaß und 4 Zifferblättern. Messing wurde nur selten benützt, so zu einer Büchsensonnenuhr von 1590 (Berlin Kunstgewerbemuseum).

Hans Tucher mit der Marke „Reichsapfel" arbeitete anscheinend nur in Messing. Von ihm stammen eine feuervergoldete und versilberte Reisesonnenuhr mit waagrechtem Zifferblatt und umlegbarem Polstab von 1600 und ein messingener Kompaß zum Winkelmessen von 1602 (Abb. Popular Astronomy 40, S. 540).

Thomas Tucher, der auch das Meisterzeichen der sternköpfigen Schlange führte, verfertigte um 1600 nur elfenbeinerne Klappsonnenuhren, die sich von den üblichen kaum unterschieden. Sie zeigten außen die Windrose und die Monduhr, innen den Kompaß, das Lot, die senkrechte und waagrechte Sonnenuhr, gelegentlich oben das Zifferblatt der Taglänge und „pemischen uhr" und unten das Zifferblatt der „welschen uhr" (für 45° Polhöhe) und der Nürnberger Uhr (für 49° Polhöhe) (Abb. 67 S. 21). Die Monduhr enthält gelegentlich die julianischen und gregoranischen Epakten. Manche Geräte enthalten auch 1 Spiegel. Bei besserer Ausführung wurden die Zifferblätter für die „welsch" und „nürnberger uhr" kugelig vertieft hergestellt. Joseph Tucher mit einem Vogel als Meisterzeichen verfertigte von 1628—41 elfenbeinerne Klappsonnenuhren.

Die Erzeugnisse der Familie Karner können hier nicht besprochen werden, da sie der Zeit von 1599—1700 und somit zum größten Teil dem 17. Jahrhundert angehören.

Hans Troschel (1549—1612) mit der Meistermarke eines nach rechts gewendeten Vogels, verfertigte von 1582 an ovale und rechteckige elfenbeinerne Klappsonnenuhren, zum Teil in Buchform. Die meisten Sonnenuhren sind sehr einfach und enthalten im Innern Kompaß, senkrechtes und waagrechtes Zifferblatt, außen die Monduhr (Abb. 19a Pl. VII,3; 18 S. 128; Kultur des Handwerks T. III); manche zeigen innen noch das Zifferblatt der Taglänge und das Zifferblatt der Stunden von Aufgang und Untergang der Sonne und außen die Windrose. Er verfertigte auch 1604 eine große messingene, vergoldete, viereckige Büchsensonnenuhr und soll (17 S. 295) für den König von Polen eine sehr kunstreiche Sonnenuhr mit senkrechtem und waagrechtem Zifferblatt, Monduhr, Seekompaß, Wegweiser und Zifferblättern für die Nürnberger und gewöhnlichen Stunden, 12 Zeichen und Planetenstunden hergestellt haben, wozu D. Schwenter die Beschreibung lieferte. Es gibt auch elfenbeinerne Sonnenuhren von 1616—27, gezeichnet Hans Troschel, aber ohne Meistermarke.

Als geschickter Hersteller von wissenschaftlichen Geräten ist auch Johann Wagner, der 1538 ein Astrolab und 1540 die schon erwähnte Armillarsphäre (S. 36) herstellte, zu nennen.

Schon vorher stellte der Barfüßermönch Friedrich Kraft Astrolabe her.

Auch Wenzel Jamnitzer soll kunstvolle Uhren und Sonnenuhren hergestellt haben, die sich aber anscheinend nicht erhalten haben. Seine mehr der Vermessung dienenden Geräte werden im Abschnitt „Feldmessung" besprochen werden.

Neben der Herstellung von Sonnenuhren wurde in Nürnberg auch der Unterricht betrieben. Dem Anfange des 16. Jahrhunderts gehören Andreas Kunhofer und Albrecht Dürer an, die über die Herstellung von Sonnenuhren schrieben. Im Jahre 1556 veröffentlichte J. C. Ulmer darüber eine Abhandlung und um dieselbe Zeit arbeitete auch D. Joh. Brunster über diesen Gegenstand. Verschiedene ausführliche Werke veröffentlichte Andreas Schöner über die Herstellung von Sonnenuhren. Bemerkenswert sind seine Entwürfe schwieriger Sonnenuhren in kegelförmigen Bechern (19 S. 85) und in Ringsonnenuhren (19 S. 90—91). Umfangreiche Untersuchungen über Sonnenuhren veröffentlichte Christoph Clavius in seinen Büchern von 1581—1603. Er untersuchte die Kurvenform der antiken Stundenlinien und konnte nach jahrelangen Bemühungen ihre richtige Gestalt feststellen (19 S. 12—13); auch untersuchte er das Kurvennetz bei Stundenzählung von Sonnenaufgang und von Sonnenuntergang (19 S. 68) und benützte als erster die Tangenten. Zur Entwerfung einer Sonnenuhr auf beliebiger Fläche erfand er ein Hilfsgerät (19 S. 81). Auch über die Einrichtung und den Gebrauch der Astrolabe schrieb er ein umfangreiches Werk. Über Astrolabe erschienen schon früher die Werke des J. Köbel 1517 in Nürnberg und des J. Copp 1525 in Nürnberg und in Bamberg, ferner am Ende des Jahrhunderts das umfangreiche Buch von F. Ritter. Um dieselbe Zeit ließ L. Hulsius in Nürnberg Schriften über die Sonnenuhren und Quadranten erscheinen.

Die Feldmessung.

Erhard Etzlaub war anscheinend der erste, der die Umgebung Nürnbergs planmäßig aufnahm und daraufhin eine Karte entwarf, die Glockendon 1492 druckte. Später, im Jahre 1501 gab er eine Karte von Deutschland heraus, die genauer als die dem Nikolaus von Cusa zugeschriebene Karte ist. Ihre Vorläufer waren wohl die auch dem Etzlaub zugeschriebenen Karten mit dem Romweg.

Erst einige Jahrzehnte später zeigten sich in Nürnberg Bestrebungen, die übliche Feldmessung mit Jakobstab und Geometrischem Quadrat auf eine höhere Stufe zu bringen. Der bekannte Goldschmied Wenzel Jamnitzer erfand eine Meßscheibe zur Messung von Winkeln in jeder Ebene und ein Gerät zur Messung von Höhenwinkeln, bei dem eine exzentrisch gelagerte Kreisscheibe sich lotrecht einstellt und daraufhin durch eine Feder in ihrer Stellung gehalten wird, sodaß der damit bestimmte Höhenwinkel abgelesen werden kann. Selbstverständlich konnte dieses Gerät, das von Erasmus

Habermel nachgeahmt wurde (Germ. Museum Nürnberg W. I. 1492), nicht zu genauen Messungen dienen und wurde später durch bessere Höhenmeßgeräte verdrängt. Für diese und verschiedene andere Geräte, im ganzen 35 Stücke, ließ Jamnitzer einen „Schreibtisch" herstellen und verfaßte 1585 eine Gebrauchsanweisung mit vielen, sorgfältig ausgeführten farbigen Zeichnungen. Leider sind die meisten seiner schönen Geräte und wohl auch die Schreibtische verloren gegangen.

Um 1570 schuf Hans Gruber in Nürnberg aus Messing Geschützquadranten und einen Richtaufsatz mit Kompaß und Nadelniveau.

Die einfache Feldmessung am Ende des 16. Jahrhunderts zeigt uns das Lehrbuch des P. Pfintzing von 1598. Die Entfernungen von Ort zu Ort wurden durch Wegmesser bestimmt, die seit 1575 in Dresden und Augsburg hergestellt wurden. Sie zeichneten selbsttätig die Länge des Weges auf, mochten sie mit dem schreitenden Bein eines Fußgängers oder Pferdes oder mit dem Rade eines Wagens verbunden sein (67 S. 49—62). Außerdem lehrte Pfintzing den Kompaß zur Festlegung der Richtung des Weges benützen. Eingehender und wissenschaftlicher war der Unterricht, den Joh. Praetorius an der Universität zu Altdorf gab. Seine Vorlesung „Vom Feldmessen, Item Landschafften in den Grund zu legen" hat er nicht veröffentlicht. Sein Schüler Daniel Schwenter hat sie in stark erweiterter Form im 3. Traktat seiner Geometria practica 1626 veröffentlicht, nachdem er 1619 „Die Beschreibung des geometrischen Tischleins, welches M. Joh. Praetorius erfunden", herausgegeben hatte. Von der Vorlesung „Vom Feldmessen" liegen 2 verschiedene Fassungen vor: die eine mit XI Abschnitten (Univ.-Bibl. Erlangen, Irm. 982, Bl. 27—58v) ist wohl vor 1600 gehalten worden; die spätere Fassung mit XII Abschnitten (Univ.-Bibl. Erlangen, Irm. 987, Bl. 66—98) stammt von 1610. In der 1. Vorlesung empfiehlt er zum Feldmessen 1 „tischlein oder bredlein", den später Tabula Praetoriana genannten Meßtisch, mit 3 „leichten streben" mit eisernem Stachel, ferner eine messingene Regel mit Absehen und eine Meßschnur, wozu in der Vorlesung von 1610 noch ein Kompaß kommt. Zur Umrechnung der auf schrägen Flächen gemessenen Abstände auf die Waagrechte wird ein Zirkel mit Linealteilung der beiden Schenkel benützt. Auch gibt er die „Beschreibung eines Instruments dardurch man ein Mappam oder Landtaffel vnd andre figuren verjüngen vnd größer machen kan" (Univ.-Bibl. Erlangen, Irm. 982, Bl. 59—70v), d. h. einer verstellbaren Raute mit einem mittleren Steg und darauf verschiebbarer Nadel. Zum Feldmessen benützte er auch die Wasserwaage („Wasserwag", Libra), allerdings noch nicht in fester Verbindung mit Meßgeräten. Die Wasserwaage besaß oben 2 Lochabsehen und unten einen Fuß mit Eisenspitze und wurde im Gelände aufgestellt zur Festlegung von Richtungen und von Höhenunterschieden. Aus ihrer Beschreibung (Irm. 982, Bl. 87v—90v) geht hervor, daß Wasserwaagen damals allgemein gebräuchlich waren; neu war nur ihre Verwendung beim Feldmessen. In den Vorlesungen

legte Praetorius besonderen Wert auf die Ausübung der Feldmessung. Wie berichtet wird, beriet er die Stadt Altdorf bei der Anlage ihrer Wasserleitung und gab für die neue Straße von Altdorf nach Nürnberg die günstigste Lage an.

Die Erforschung der Magnetnadel.

Die Eigenschaft der Magnetnadel, die Nordrichtung anzuzeigen, wurde bereits in der 1. Hälfte des 15. Jahrhunderts zur Festlegung der Meridianlinie benützt. So enthält die vor 1450 geschriebene Melker Handschrift 51 (Bl. 36) eine entsprechende Vorschrift. Die feste Verbindung von Sonnenuhr und Magnetnadel wie in den „Kompaß" genannten Sonnenuhren seit 1451 nachweisbar (S. 52) und schon bei der Sonnenuhr von 1417 (S. 56) vorhanden, mußte bei schärferer Beobachtung zur Entdeckung führen, daß die Magnetnadel nicht genau in der Meridianlinie stehe, sondern einen kleinen Winkel mit ihr bilde. Deshalb zeigen die gleichartigen Klappsonnenuhren von 1451 bis um 1470 auf dem Boden der Magnetbüchse die eingeritzte Linie der Mißweisung, auf welche die Magnetnadel einzustellen ist, damit die Sonnenuhr richtig die Zeit anzeigt. Die Mißweisung des Nordendes der Magnetnadel beträgt etwa 12^0 nach Ost; dies gilt für Wien, wo diese Sonnenuhren wohl hergestellt worden sind. Seit dieser Zeit zeigen die besseren deutschen Sonnenuhren die Mißweisung an, so die wohl auch in Süddeutschland hergestellten viereckigen Büchsen von 1479 (Chicago Adler-Planetarium) und von 1481 (Oxford Evans Collection G 425), die Büchsensonnenuhr des Wiener Predigermönches Hans Dorn von 1495 (London British Museum), die Sonnenuhren und Karten des Nürnberger Erhard Etzaub (93 S. 193—198) seit 1492 etwa und ebenso die Sonnenuhren des Georg Hartmann. Die Büchsen des N. A. von 1479 und 1481 zeigen eine östliche Mißweisung von 10^0, die Landkarten des Etzlaub eine östliche Mißweisung von $9—10^0$ und seine Sonnenuhren von 15^0, wohl für Nürnberg geltend. Während man in Deutschland um 1500 die Mißweisung der Magnetnadel kannte und als Geräteigentümlichkeit in Betracht zog, geschah dies anderswo erst viel später. Sofern man der abweichenden Lage der Magnetnadel bewußt wurde, nahm man Instrumentfehler an. Vielfach verließ man sich aber auf den Kompaß und benützte ihn zur Herstellung von Seekarten. Hier mußte sich die Nichtbeachtung der Mißweisung sehr störend bemerkbar machen, solange man sich nur auf den Kompaß verließ und nicht durch geographische astronomische Ortsbestimmungen nachprüfte. Ähnlich mußte es sein, wenn man in Unkenntnis der örtlichen Veränderung der Mißweisung einen für eine bestimmte Gegend z. B. Nürnberg richtig zeigenden Kompaß in weite Fernen mitnahm und hier zur Länderaufnahme benützte. Die so hergestellten Karten mußten erhebliche Fehler aufweisen; es konnte sogar vorkommen, daß dieselbe Stadt auf 2 verschiedenen Stellen derselben Karte eingetragen war, wie Vardö auf Merkators Weltkarte von 1569

(93 S. 231—247). Erst nach Erkenntnis der örtlichen und zeitlichen Änderung der Mißweisung war der Kompaß zur genauen Ortsbestimmung verwendbar. Die örtliche Änderung der Mißweisung war anscheinend um 1510 in Nürnberg bekannt, wie aus folgendem Eintrag Konrad Heinfogels in Stöfflers Almanach (Staatsbibl. Bamberg Inc. H. IV. 21, Bl. 5r) hervorgeht: „Item 10 graduum declinatio a meridiana linea hic Nurembergae In Compasto magnetis ratione Romae 24". Wozu ein anderer Schreiber wenig später hinzufügte: „Werneri libellus sic frequenter (?) habet haec verba: lisbone declinatio magnetis a meridie est grad. 7, nurembergae gr. 11, venetiis gra. 15, romae gra. 22, lugduni grad. 5." Die Stelle muß einem jetzt verschollenen Buche Werners entnommen sein. Diese Einträge beweisen, daß man damals in Nürnberg Kenntnis von der Mißweisung an verschiedenen Orten besaß und für Rom und Nürnberg sogar verschiedene Werte kannte. Die beiden Angaben für Rom, 24 und 22°, stimmen gar nicht zu Georg Hartmanns Angabe (93 S. 183), daß er, wohl um 1510, die Abweichung in Rom zu 6° gefunden habe. Dagegen stimmen Heinfogels Angaben für Nürnberg 10 und 11° gut zu der von Etzlaub angegebenen Mißweisung von 9—15° und zu Hartmanns Angabe von 9—10°, allerdings für 1544.

Hartmann entdeckte um 1544 die magnetische Inklination und teilte dies wie auch seine anderen Versuche mit Magnetnadeln am 4. März 1544 dem Herzog Albrecht von Preußen mit (89 S. 287—290; 34 Nr. 10 Rara Magnetica, Berlin 1898). Seine Magneten wurden viel später noch von Eimmart zu Untersuchungen verwendet. Nähere Nachrichten darüber finden sich in M. Christoph. Jac. Glasers Epistola eucharistica ad virum ... M. Martinum Knorre ... qua uraniae noricae templum eimmartianum facta simul novae observationis, circa magnetis declinationem mentione, breviter descripsit (Norimbergae 1691). Darin wird mitgeteilt, daß die Mißweisung in Nürnberg in der Mitte des 16. Jahrhunderts 13° östlich betragen habe, während sie auf Eimmarts Sternwarte, unterhalb der Burg, 1679 zu 5°5′ und 1691 zu 6°37′ westlich bestimmt worden war.

Kometen und andere auffällige Himmelserscheinungen.

Auffällige Kometen wurden beachtet und ihr Lauf und Aussehen gedeutet. Die ältesten Angaben liegen über die Erscheinung des Halleyschen Kometen im Jahre 1456 vor. Allerdings sind die Angaben der Nürnberger Geschichtsschreiber (Chroniken deutscher Städte: Nürnberg 4, S. 215) so ungenau, daß man annehmen könnte, daß in der Zeit vom 14.—24. Juni 1456 drei verschiedene Kometen sichtbar waren. Die nächsten Nachrichten finden sich über den großen Kometen von 1472; er wurde von Johannes Müller in Nürnberg beobachtet, wobei dieser mit einem Jakobsstab den Durchmesser des Kometen zu 11′ und den Durchmesser seines Schweifes gleich hinter dem Kopfe zu 34′ maß und daraus den Durchmesser des Kopfes zu 16 deutschen Meilen und den Durchmesser des Schweifes

zu 81 Meilen errechnete. Er ersann dazu ein Verfahren, die Entfernung des Kometen aus seiner nächtlichen Ortsänderung zu 2 Nachbarsternen, unter Berücksichtigung seines Laufes, zu bestimmen. So unsicher diese Ableitung auch ist, so bedeutete sie doch einen Markstein in der Kometenbeobachtung und ist auch deshalb beachtenswert, weil hier die Beobachtung und Berechnung einen Vorrang vor der beliebten Deutung erhielt. Noch ganz im alten Fahrwasser halten sich die Bamberger Kometenschriften von 1472, die wir wohl dem Antonius von Rotenhan zuschreiben dürfen. Diese beiden Schriften (99 Nr. 6166—67), die volkstümlichere deutsch und die wissenschaftlichere lateinisch abgefaßt, widmen den Hauptteil der Deutung des Kometen; nur wenig wird über seinen Lauf und sein Aussehen mitgeteilt. Bei näherem Hinsehen zeigt sich allerdings, daß sie beinahe wörtliche Abschriften von Schriften beim Erscheinen des Halleyschen Kometen von 1456 sind und zwar gleicht Rotenhans lateinische Schrift der wohl dem Joh. Müller zuzuschreibenden Schrift (99 Nr. 6150) und seine deutsche Schrift einer deutschen, wohl auch in Wien entstandenen Schrift (99 Nr. 6153), so sehr, daß Rotenhan sogar Müllers Angaben über den Ort und die Bewegung des Halleyschen Kometen und ebenso dessen Angabe über das Erlöschen der Sterne um 3 Uhr nach Mitternacht abschreibt, die wohl für die Kometenbeobachtung vom 10. Juni 1456, aber nicht für die Bamberger Beobachtung vom 7. Januar 1472 zutreffen konnte. Ebenso ist Rotenhans Angabe über die Nähe des Mars (in Länge) nur abgeschrieben und steht im Widerspruch zur Tatsache, daß Jupiter damals nahezu die gleiche Länge wie der Komet hatte, aber Mars sich im gleichseitigen Dreieck zu Jupiter befand. Unter diesen Umständen wird man Rotenhans Beobachtungen einigen Zweifel entgegen bringen. Auch in Neumarkt, nicht weit von Nürnberg, wurde der Komet von 1472 beobachtet und gedeutet (99 Nr. 6154). Wichtiger ist die Kometenschrift des fränkischen Arztes Eberhard Schleusinger in Zürich. Seine hauptsächlich der Deutung des Kometen gewidmete Schrift ist bemerkenswert als Versuch die Größe des Kometen zu bestimmen. Aus der Messung des Abstandes des Kometen von Arktur nach der Abenddämmerung und vor der Morgendämmerung hätte sich sein Abstand zu 19 Erdhalbmessern ergeben. Ferner sei der Durchmesser des Kopfes zu 11′ und die Schwanzlänge zu 35° beobachtet worden, woraus sich der Durchmesser des Kopfes zu 6 deutschen Meilen und die Länge des Kometen zu 4000 Meilen berechne, während sie zuerst 2500 Meilen betragen habe. Schleusinger gibt nicht an, die Beobachtungen selbst gemacht zu haben; es ist daher nicht ausgeschlossen, daß er den Durchmesser von 11′ und das Verfahren zur Entfernungsbestimmung von Müller erhalten hatte.

Der im Jahre 1500 erschienene Komet wurde von Bernhard Walther in Nürnberg und von Johannes Werner in ducali valle (Herzogenaurach?) beobachtet und von Werner auf Wunsch des Nürnberger Bürgers Sebald Schreyer beschrieben. Walther beobachtete ihn mit der Armille; seine Beobachtungen sind anscheinend verloren; nur

Werner erwähnt sie in seiner Schrift, als er seine Beobachtung beschreibt, die darin bestand, daß er am 1. Juni 1500 mit einem waagrechten Brett mit aufgezeichnetem Kreise und darüber gleitendem Viertelkreis Höhe und Azimut des Kometen maß und daraus seine Länge und Breite berechnete. Dieses Verfahren mochte ihm selbst doch so ungenau erscheinen, daß er Walthers Beobachtungen zu Rate zog, als er daran ging, die ihm durch Schreyer vermittelten Anfragen wißbegieriger Leute zu beantworten. Diese Fragen lauteten:

1. Ob der Komet sich täglich um 1^0 gegen den Sinn der Tierkreiszeichen bewegt hätte? Dies wird durch die Beobachtungen Walthers bestätigt.
2. Ob der Komet zuerst am 18. Mai gesehen worden ist? Ja, gemäß der Angabe zuverlässiger Leute.
3. Ob der Komet um den 24. Juni dem Blick verschwunden ist? Ja, gemäß meiner täglichen Beobachtung.
4. Ob der Komet zuerst völlig im Zeichen des Widders erschien? Ja, gemäß Walthers Beobachtung.
5. Ob der Komet vor Werners Beobachtung länger gewesen sei, wie einige Beobachter angäben? Dies sei sehr wahrscheinlich, da der Komet aus irdischen Dünsten, die sich in der Höhe entzündeten, entstand und deshalb zuerst der Erde näher war und größer erscheinen mußte.

An diese Fragen und ihre Beantwortung knüpfte Werner noch eine kurze Schilderung der Wirkung des Kometen in den folgenden Jahren 1501—04. Von der Bestimmung der Entfernung und Größe des Kometen ist keine Rede mehr. Vom Kometen von 1506 liegt nur eine kurze Aufzeichnung Heinfogels (Staatsbibl. Bamberg Inc. H. IV 21) vor, daß ein Komet um den 15. August 1506 im Großen Bären etwa, und zwar in den Zeichen des Löwen und der Jungfrau, erschien, seinen Schweif nach Osten und gleicherweise nach Süden wandte und eine bleiche Farbe wie Saturn hatte. Eine Schrift mit einer Deutung scheint Heinfogel darüber nicht veröffentlicht zu haben. Dagegen hat Werner den Kometen für gefährlich angesehen, wie aus Beheims Brief vom 22. XII. 1506 hervorgeht. Nunmehr gewann die Deutung der Kometen die Oberhand. In diesem Sinne ist Schöners Schrift über den Halleyschen Kometen von 1531 geschrieben. Der Komet von 1556 wurde von Er. Flock und Joachim Heller in Nürnberg und der Komet von 1558 von Flock, Heller und B. Herzog beobachtet, beschrieben und gedeutet.

Die nächste Erscheinung eines Kometen, des Kometen von 1577, benützte Praetorius zur Abfassung einer Schrift über die bisher erschienenen Kometen und über den Kometen von 1577, den er aber wegen Fehlens geeigneter Geräte nicht beobachten konnte.

Die Vorliebe für Kometen und ähnliche Wunderzeichen am Himmel war so groß, daß in dieser Zeit verschiedene Verzeichnisse solcher Wunderzeichen in Nürnberg erschienen, wie

Marcus Frytsch (Laubano Hexapol.), Meteorum hoc est, impressionum aerearum et mirabilium naturae operum loci fere omnes. Item: Catalogus prodigiorum atque ostentorum in poenam scelerum diuinitatis exhibitorum, Noribergae 1563.

G. Caesius. Chronick oder ordentliche verzeichnuss vnnd beschreibung aller Cometen, von der allgemeinen Sündflut an ... was darauff für zufell, straffen erfolget, von Kriegen, Theuerung, Pestilentz. Nürnberg, Valentin Fuhrmann, 1579. Einige Jahre später sandte der Frankfurter Theologe Dr. Abraham Rockenbach dem Nürnberger Rat seine umfangreiche Schrift „De Cometis". Der Rat wandte sich an Johannes Praetorius wegen eines Gutachtens. In diesem Gutachten vom 19. August 1602 (Nürnberg Staatsarchiv SI L 212) lobte Praetorius den Fleiß des Verfassers und empfahl seine Unterstützung wegen seiner vielen Nachrichten über frühere Kometenerscheinungen.

Einige Jahrzehnte später entstanden in Nürnberg die umfangreichen Verzeichnisse „Cometen und Wunder-Zeichen in Nürnberg" (Nürnberg Germanisches Museum NW 219e; Staatsbibl. Bamberg J. H. Msc. hist. 53), welche alle Nachrichten über Kometen usw. vom Jahre 6 n. Chr. bis 1680 enthalten. Die Nürnberger Beobachtungen sollen im Jahre 460 begonnen haben, was unmöglich ist. Auch andere darin aufgeführten Kometenbeobachtungen lassen sich mit den Tatsachen nicht vereinigen, sodaß diesen Angaben kein Wert zukommt.

Zahlreiche Flugblätter erschienen in Nürnberg über solche Wunderzeichen. Eine Zusammenstellung darüber brachte C. G. Müller in seinem Verzeichnis der Nürnbergischen topographisch-historischen Kupferstiche und Holzschnitte, Nürnberg 1791: S. 199 Naturgeschichte. A) Meteore 1554—1783. B) Kometen 1580—1770.

Über den 1572 erschienenen neuen Stern verfaßten Joh. Praetorius, G. Busch und Chr. Clavius kurze Abhandlungen.

Wetterbeobachtungen.

Die ältesten fränkischen Wetteraufzeichnungen stammen anscheinend von Magister Enno, der sich in Würzburg im Kloster St. Burkard aufhielt und in einer Schrift „Judicia de impressionibus quae fiunt in aere" (Stadtbibl. Nürnberg Cent. V, 64, fol. 92v—102r) die von ihm zum Teil erlebten Naturereignisse aufzählt, die er durch die Stellungen der Planeten veranlaßt glaubt. Aus seinen Mitteilungen ergibt sich

1331 Überschwemmung, welche die Häuser in Berchem fortführte
1333 Überschwemmung in Würzburg
1334 Reif in Franken
1334 Erdbeben
1335 großer Wind in Würzburg
1338 Reif in Franken zerstört den Wein
1339 Reif in Franken zerstört den Wein
1340 Reif in Franken zerstört den Wein
1340 Erdbeben, wohl das gleiche, das gemäß Konrad von Megenbergs

Angabe in Leimburg bei Altdorf beobachtet wurde.
1341 Überschwemmung in Würzburg
1341 große Kälte
1342 Überschwemmung (irrtümlich 1242 geschrieben)
1343 große Wärme
1344 große Wärme
1345 Überschwemmung in Würzburg

Nachrichten über auffälliges Wetter enthält der Band Inc. IV H. 7 der Nationalbibliothek Wien, der früher Johannes Schöner gehörte. Auf das vordere Schmutzblatt hatte Schöner einige auffällige Naturereignisse geschrieben und sie durch die Stellung der Planeten zu erklären versucht. Auch hatte ein früherer Besitzer des Bandes im Jahre 1488 einige ältere Ereignisse eingeschrieben, die im folgenden auch mitgeteilt werden, soweit sie nicht bekannte Ereignisse wie die Wahl und Tod von Fürsten und Bischöfen oder Judenverfolgungen betreffen:

1342 VII 21 große Überschwemmung in Bamberg
1379 pestilentia
1380 pestilentia
1389 XI 13 nachts und morgens ein starker Frost, sodaß deshalb eine Messe gelesen wurde; dazu sehr viel Schnee. Mehrere sehr alte Leute starben unterwegs in der Richtung nach Böhmen und im Bistum Bamberg.
1390 X 28 pestilentia in Bamberg und in Franken. Der Herbst war gemäßigt.
1391 XII 25 Im Rheinland und in Franken wehte ein solcher Wind, daß die Dächer der Häuser und Türme zerstört wurden. Der Sommer war heiß und trocken, sodaß verschiedene Brunnen, auch in Bamberg versiegten. Der Wein geriet so gut, wie er seit Menschengedenken nicht mehr gewesen war, falls nicht der plötzlich am 16. Oktober auftretende Frost die Weinlese verdarb.
1392 Der Wein war bitter wegen des kalten und feuchten Wetters. Am 25. Mai regnete es Tag und Nacht. Um St. Vinzenz war das Wetter sehr neblig.

Bemerkenswert ist eine Mitteilung über das Bamberger Verhalten gegenüber den Hussiten, weil die Mitteilung die römischen Zahlen des Jahres MCCCCXXX bildlich bezeichnet (50 S. 22). Sie lautete:

fibula bis binis babatis crucibus quoque
populum bamberge fugatus fuit ab urbe

und in alter deutscher Übersetzung:

Ein Spang mit Irem dorn
vier huffeysen wol gepogen
vnd dreyer krewtz Zall
ward das volck zu bamberg.
fluchtig vberall

1440 V 2 wurde ein Turm auf einer Brücke in Bamberg durch Blitz zerstört.

Diese Angaben Ennos und Schöners beziehen sich auf außergewöhnliche Fälle, die durch himmlischen Einfluß erklärt werden sollen und an ähnliche Aufzeichnungen der Michelsberger Mönche erinnern (S. 77). Neben dieser Deutung spielte aber auch die Beachtung des Wetters in Franken wie in den anderen germanischen Ländern eine große Rolle. Die ältesten regelmäßigen Beobachtungen wurden wohl von William Merle zu Driby in England in den Jahren 1337—44 gemacht (34 Nr. 13, Meteorologische Beobachtungen vom XIV. bis XVII. Jahrhundert S. 1—5). Es wurden beobachtet: Regen und Schnee, Wind und Wolken, Kälte und Wärme, auch Himmelserscheinungen wie Feuerkugeln. Die einzelnen Beobachtungen sind nicht mehr vorhanden, sondern nur ihre monatliche Zusammenfassung. Dagegen haben sich tägliche englische Aufzeichnungen aus den Jahren 1438 und 1439 erhalten. Dem Anfange dieses XV. Jahrhunderts gehören Bamberger Wetteraufzeichnungen an, die allerdings nur die Zeit von Ende 1410 bis Ende 1412 betreffen. Sie sind uns erhalten in einem schwer leserlichen Eintrag, den wohl ein Vikar des Domes in den Handschriftenband der Staatl. Bibl. Bamberg R. B. Ms. 176, Bl. 5r schrieb. Es lauten die Einträge für 1411, soweit sie sich entziffern lassen, in deutscher Übersetzung: Regen im Dezember 1410, bis kurz vor Weihnachten Frost mit Nebel eintrat und bis zum 25. I. 1411 anhielt, worauf Regen und Nebel kamen. Sehr wenig Schnee den ganzen Winter. Donner am 24. II. Das Frühjahr veränderlich und regnerisch. Im Mai viele Gewitter; der Sommer recht regnerisch und kühl bis Mitte Juli, darauf große Trockenheit bis zum Herbst. Wenig Wein ... Mondfinsternis ... Bald nach dem 11. XI. großer Frost (?) bis 25. XI. Darauf Tauwetter; der Tischwein kostete 4 Kreutzer ... Darauf viel Regen und Stürme bis 27. XII, was Krankheiten zur Folge hatte." Ähnliche Aufzeichungen machte in Bayern H. Mugling für die Jahre 1442—44 (36, S. 4).

Bisher galten als älteste Wetterbeobachtungen in Deutschland die in Müllers Ephemeriden eingetragenen Wetterbeobachtungen von 1490—1505 (36, S. 3—4). Noch älter sind aber die Wetteraufzeichnungen aus den Jahren 1481—87 in dem erwähnten Wiener Band Inc. IV. H. 7. Allerdings zeigt sich auch hier wie bei anderen Beobachtungsreihen, daß der Eifer der Beobachter bald erlahmte und später die Einträge nur noch gelegentlich gemacht wurden. Immerhin sind die Beobachtungen bemerkenswert genug und verdienen einen auszugsweisen Abdruck. Die Beobachtungen von 1481—86 wurden in Bamberg, wohl von einem Chorherrn Antonius von Rotenhan, und die Beobachtungen von 1487 in Nürnberg von Bernhard Walther gemacht. Walthers Beobachtungen zeichnen sich durch die ständige Verwendung der deutschen Sprache und durch eine sorgfältige Kennzeichnung des Wetters aus, was sonst erst von 1513 in den Beobachtungen aufkam (36, S. 5).

Die regelmäßigen Wetterangaben zu jedem Tage der Müllerschen Ephemeriden werden bis 25. Juni 1482 fortgeführt und zwar werden

vom November 1481 an die Angaben häufig in deutscher Sprache gemacht. Von da an finden sich nur vereinzelte Angaben bis zum Januar 1486. Die ersten Aufzeichnungen von 1481 lauten:

II 28 nubilosa, post 3 mutatio (wolkig, nach 3 Uhr nachmittags Wetteränderung)
III 1 clara, frigida et ventosa
III 2 antea clara, postea nubes
III 3 nives per totam
III 4 nives et nubes
III 5 clara, frigida, pauci venti
III 6 nives quasi per totam (diem)
III 7 nives per totam
III 8 nives per totam
III 9 clara, frigida, paucae nubes
III 10 clara, frigida
III 11 nives per totam
III 12 nives per totam
III 13 serenitas mediocris et mutatio
III 14 frigida et nix aliquamdiu
III 15 frigida et aliquamdiu nix
III 16 clara, frigida
III 17 clara, frigida
III 18 clara, frigida
III 19 clara et modica remissio
III 20 clara, frigida
III 21 nubilosa
III 22 pluvia
III 23 nubilosa, calida
III 24 nubes, nix, ventus
III 25 ventus magnus et nix
III 26 pluvia, ventus et nix

Andere Einträge lauten in deutscher Übersetzung:

1482 September: Viel und sehr guter Wein.

1483 September: Der Wein war gut und so reichlich, wie man es in den letzten 30 Jahren nicht erlebt hatte. Auch herrschte die pestilentia in Franken und in Bamberg, wo mehr als 4 (Tausend?) Menschen starben.

1485 Juli 4: die Flüsse schwollen bis zum 5. Juli im östlichen Franken so an, wie es seit Menschengedenken im Sommer nicht gewesen war.

Es folgen nun die Beobachtungen Bernhard Walthers in Nürnberg vom Jahre 1487:

II 3 in meridie pluvia et nix. Ante meridiem sol splendens, post meridiem nubes
II 4 Sonnenplick mit ungeschlachten gewulcken als ein nebel, umb den abent geschlechter

II 5 gantz helle gefroren pis nach 4 auf den tag, darnach gewulckt zum regen
II 6 wenig gefroren, sonn mit wolken gemischt, nachmittag heller und heymisch
II 7 inn der vergangen nacht schne, frue auf den tag regen, umb mittag wolcken teten sich auf und zue geschlacht und sunnen plitz darbey
II 8 Den gantzen tag helle und umb eins gen nacht ein wenig bestreyfft
II 9 frue gewulck wie ein nebel und sonnenplick, umb 3 heller
II 10 gewulcken geschicht zu regen und finster, nachmittag wenig Sonn
II 11 frue nebel und den gantzen tag finster
II 12 frue nebel, nach mittag gantz hell und schön per totum
II 13 frue nebl und Sonplick, zu mittag hell, nachmittag bestreyfft mit thunnen wolchen
II 14 Sonn scheyn und thüsnig
II 15 fruhe regen. zu mittag ein verzug, nachmittag oder vesperzeyt subtil
16 II Geschicht zu regen, umb 5 regen mit wint von occident, umb vesperzeit aber regen mit wint, danoch sonnplich
II 17 Genaygt zu regen, vumdig und finster. zwischen 5 und 6 regen und schne und umb 8 sonnplich (die Stundenangaben beziehen sich auf die Stundenzählung von Sonnenaufgang und von Sonnenuntergang an; 1 gen nacht ist 1 Stunde vor Sonnenuntergang)
II 18 frue geschicht zu regen, am mittag ein clains sprenglin
II 19 frue geschicht zu regen und etwa mer claine sprenglin, vor eyn gen nacht regen und stain, ein wenig Sonn umb den abent
II 20 frue eyn nebel, auf den mittag gewulcht und zeyten Sonnplick
II 21 Schon und helle gantz tag, zu frue wenig gefroren
II 22 frue schon und gegen mittag hale gewulcht, vor eyn gen nacht wider schon helle, der wint ab oriente
II 23 frue schon, gegen mittag ein gestreyfft, scharpf wint ab oriente, umb eyns gen nacht gewulcht
II 24 frue morgenrot ein wenig gefroren und geschicht zu feuchtigkeit mit senften gewulch und vor eyn gen nacht heimisch Ventus orientalis
II 25 frue schon auf mittag gewulk und 1 gen nacht wider aufgestrichen
II 26 Schon den gantzen tag, kain wolck wart gesehen, der wint von morgen
II 27 Schon helle den gantzen tag, kain wolk, wint von mittag von morgen, aber nachmittag zwischen morgen und mittag (beachtenswert die altfränkischen Wörter morgen für Osten und mittag für Süden)
II 28 Schon und helle den gantzen tag, wind vom morgen
III 1 Schon und frue ein wenig tusmig, darnach helle als oben, kayn windt konnt ich erkennen

III 2 clara post meridiem, gegen dem morgen tunckt gewolken, kaum wint
III 3 Schon frue frisch und tusmig den gantzen tag und rotfarb, ventus ab oriente
III 4 Frue morgen rote als gestern gantz
III 5 Schon und heller denn den vergangen tag
III 6 Schon morgenrot, gegen den mittag gantz tusmig oder tunchel gewulh oder sonnschein, umb vesperzeyt wolken, wint schir vom mittag
III 7 frue gewulk piß auf den mittag, wint als gestern, nachmittag kam melk und tusmig alss, wint von septentrio
III 8 Frue hoch gewulk mit tusmigem Sonnscheyn als gestern nachmittag, kein Sonnscheyn, nach 1 gen nacht ein clain sprenglem ventus a septentrione
III 9 Frue alss gestern nachmittag kleines licht, mit dickem wolken, frue ein wint von püchen
III 10 frue hoch gewulken alss oben am 8 tag, nachmittag heller
III 11 frue nebel und den tage helle
III 12 frue nebl und heller dann gestern, den gantzen tag ventus orientalis
III 13 Schon oder helle den gantzen tag
III 14 Schon alss gestern
III 15 Schon oder helle, in mittag ein freventlich gewulchen und darnach, und umb den abent wider schoner, Ventus occidentalis
III 16 Vor eym gen tag ein regen, der tag mit fewchten gewulcken, Ventus occidentalis
III 17 Dispositio pro humido, ein wenig und frue umb 2 ein clain sprenglen, umb den mittag dessgleychen, umb vesperzeyt ein clains sprenglin
III 18 Frue schne und wasser, dessgleychen etwa vor tag, umb vesperzeyt schne und nach dem garawss gross flammen (Nordlicht?)
III 19 Frue ein reyff, darnach umb 1 schne, der nit wessrich was und etwen den tage mere
III 20 Frue gefroren eins guten fingers dick gemischt mit Sonnenplick, Ventus inter septentrionem et ortum

Walthers Beobachtungsreihe ist leider nur sehr kurz, zeigt aber eine sorgfältige Beobachtung des Himmels und als Fortschritt gegenüber den Bamberger Beobachtungen häufige Zeitangaben, besonders aber die Angabe der Windrichtung und den Versuch einer Unterscheidung der Bewölkung in Nebel, Gewölk wie ein Nebel, dunkles Gewölk, bestreifter Himmel mit dünnen Wolken (offenbar Cirro-stratus).

Nach Walther kam der Band IV. H. 7 anscheinend in den Besitz eines Mannes mit Vorliebe für geschichtliche Aufzeichnungen, die er auf die verschiedenen Tage des Jahres 1488 verteilte. Darunter befindet sich auch der Merkvers über die Hussitenzeit. Seine anderen Aufzeichnungen beschränken sich auf kurze Angaben über die Preise

von Wein und Getreide in den Jahren 1490—92. Dann kam der Band in Schöners Hand. Er benützte die Ephemeriden zum Eintragen der Geburten seiner Angehörigen und Freunde und wichtiger Vorfälle wie der großen Überschwemmung in Erfurt am 16. III. 1491, auf die Angabe des Preises von Wein und Getreide in den Jahren 1500, 1502 und 1503 und auf gelegentliche Witterungsangaben, meistens über Wind und Kälte in den Jahren 1499—1506 und vom Brande der Häuser auf der Oberen und Unteren Brücke zu Bamberg am 7. VIII. 1506, von Schnee und großer Kälte am 7.—12. XII. 1502, von Erdbeben und Donner am 12. I. 1503, von allgemeinen Kopfschmerzen der Menschen im Februar und März 1503, von starkem Frost und Schnee am 8.—12. III. mit darauffolgendem großem Regen am 13. III. 1503, von haselnußgroßem Hagel am 6. VII. 1503. Gelegentlich versucht er regelmäßig das Wetter aufzuschreiben; aber bald stockt sein Eifer. Das Beobachten lag ihm offenbar nicht. Dies zeigt sich auch darin, daß seine Aufzeichnungen nur oberflächlich und mit Walthers Beobachtungen nicht zu vergleichen sind. Ob Schöner später das Wetter beobachtet und aufgezeichnet hat, wissen wir nicht. Müllers Ephemeriden gehen nur bis 1506. Über das Jahr 1507 berichtet Schöner auf dem Schmutzblatt des Bandes, daß pestilentia in ganz Deutschland, auch in Nürnberg, Bamberg und Karlstadt als Folge der Planetenstellungen geherrscht hätte.

Unter den Aufzeichnungen Konrad Heinfogels von 1463—1517 (veröffentlicht 76 S. 306—309) in Stöfflers Almanach finden sich nur wenige Angaben über Unwetter. Nicht für Nürnberg in Betracht kommen die Wetteraufzeichnungen von 1510—30 in Stöfflers Almanach, jetzt der Stadtbibliothek Breslau gehörig (Sign. 4 M 619), obwohl auf dem Titelblatt Hieronimus Schreiber Noricus 1529 sich als Eigentümer des Buches eingetragen hat. Die Beobachtungen scheinen aber in Sachsen gemacht zu sein. Dagegen hat Johannes Werner in dieser Zeit, von 1513—1520 Aufzeichnungen über das Wetter in Nürnberg gemacht und das Wetter durch die Stellungen der Planeten zu erklären versucht. Diese Untersuchung wurde erst 1546 von Joh. Schöner veröffentlicht; die darin mitgeteilten Beobachtungen von 1513, 1514 und 1517 sind die ersten durch den Druck der Allgemeinheit zugänglich gemachten Wetterbeobachtungen (36 S. 5). Sein Tagebuch enthält nur Angaben über Halos 1506 und 1509, über ein Erdbeben in Nürnberg am 26. III. 1511 und ein Unwetter in Forchheim am 10. VI. 1511.

Eine besondere Stellung nehmen die Wetteraufzeichnungen des Priors Kilian Leib zu Rebdorf bei Eichstätt ein (75). Er zeichnete in Stöfflers Almanach von 1513—31 beinahe täglich das Wetter ein, stellte daraufhin Jahresübersichten zusammen und suchte nach Regelmäßigkeiten in den Wettervorgängen. So glaubte er die Regel aufstellen zu können, daß man mit Regen rechnen könne, wenn man 2 oder 3 Tage vorher die Alpen klar gesehen hätte. Aber im Jahr 1527 mußte er feststellen, daß der Regen erst 8 Tage nach außergewöhnlich guter Sichtbarkeit der Alpen eintrat. Dies machte ihn doch

stutzig. Auch prüfte er die Bauernregeln auf ihr Eintreffen; auch die gute Sichtbarkeit der Sterne in der Nacht schien ihm beachtenswert und ein Anzeichen baldigen Regens zu sein. Die Stellungen der Planeten und die darauf gegründeten Wettervorhersagen des E. Etzlaub zog er in Betracht. Dreimal stimmte die Vorhersage, zweimal nicht, wie er für die Jahre 1519—30 sich aufzeichnete. Auch traf Stöfflers Vorhersage der Überschwemmung im Februar 1524 nicht ein, wie er durch seine Beobachtungen nachwies. Ebenso prüfte er die Vorhersagen des Busch und des Petrus Burkard (75, S. 89—90). Dem Bauern aber riet er, „daß er seine felder recht und wol baue, seine äcker wohl besäme, gut Wetter, getraid oder hew und andere früchten einzubringen, durch faulheit oder andere vnordnung nit versäume" (75, S. 91—92).

Wettervorhersagen und zwar auf Grund der Stellungen der Planeten waren damals sehr beliebt und treten in den zahlreichen Wandkalendern und in den Vorhersagen für das künftige Jahr von 1480 an auf. Meistens beziehen sie sich auf das Wetter in den einzelnen Jahreszeiten oder Monaten; nur selten sind es Vorhersagen für jeden Tag, wie in Hans Engels Praktik für 1488 und in den Vorhersagen des Erhard Etzlaub, mindestens für die Jahre 1519—30. Auch gab es Anweisungen zur Wettervorhersage, wie in den von E. Ratdolt 1488 veröffentlichten Ephemeriden Müllers (Hain 13795) und in Leonhard Reynmans Wetterbüchlein, das von 1505 an verschiedene Auflagen erlebte. Die Wettervorhersagen waren sehr beliebt und trugen zur großen Verbreitung der Kalender und Praktiken bei. Das allgemeine Verlangen war so groß, daß selbst Kepler sich ihm nicht entziehen konnte und Vorhersagen für verschiedene Jahre veröffentlichte. Andererseits fühlte man sich genötigt die Vorhersagen auf ihre Richtigkeit zu prüfen und die Vorhersagen mit dem tatsächlichen Wetter zu vergleichen und kam im Laufe der Zeit zur Erkenntnis, daß die Stellung der Planeten nicht maßgebend sei und daß erst die genaue Erforschung aller Witterungsumstände mit Geräten aller Art, Thermometer, Barometer usw. zur Erkenntnis der Wettervorgänge und damit zur richtigen Vorhersage führen könne.

Die Sterndeutung.

Die Deutung der Himmelserscheinungen spielte im Mittelalter und noch weit in die neuere Zeit hinein eine große Rolle. Besonders auffällige Himmelserscheinungen wie Sonnenfinsternisse oder das Erscheinen großer Kometen erweckten immer wieder die Frage, was dieses Ereignis zu bedeuten habe. Man war daher dem Sterndeuter dankbar, wenn er eine Beruhigung gab und das drohende Unheil den Feinden oder den Nachbarn zuwies. Deshalb hatten außergewöhnliche Himmelserscheinungen wie Kometen, Feuerkugeln, Nordlichter viele Schriften zur Folge, die sich mit ihrer Deutung abgaben und wohl ein wenig über das Aussehen der gefährlichen Himmelserscheinung, umsomehr aber über ihre Deutung unter Heranziehung der Ansichten

möglichst vieler griechischer oder römischer Schriftsteller brachten. Die deutsch geschriebenen, sich also an das Volk wendenden Schriften teilten fast nichts über Aussehen und Lauf der Himmelserscheinungen mit, gleichsam als ob das Volk auf solche Dinge keinen Wert lege und nur für die Deutung Sinn habe; dagegen enthielten die lateinisch geschriebenen, also für die Gelehrten bestimmten Schriften nicht wenige Angaben über die Erscheinung. Einen Höhepunkt stellten Müllers Schriften über den Kometen von 1472 dar. In diesen lateinisch geschriebenen Schriften handelte es sich nur noch um die Beobachtung des Aussehens und des Laufes des Kometen und um den Versuch seine Entfernung zu bestimmen (S. 66). Aber das war nur eine Ausnahme. Derselbe Komet von 1472 führte in Bamberg nur zu den üblichen Kometenschriften und in Nürnberg selbst zeigte nur noch Werners Schrift über den Kometen von 1500 das Vorhandensein von einigem wissenschaftlichen Interesse; bald war die Deutung wieder ausschlaggebend (S. 68).

Neben der Deutung der Himmelserscheinungen war es die Deutung des Wetters als Folge der Stellungen der Planeten zu einander und in bestimmten Tierkreiszeichen, welche die Gelehrten beschäftigte. Die Deutungen und zwar als Wettervorhersagen erschienen seit 1480 ungefähr in den jährlichen Kalendern und Vorhersagen. Ihrer Nachprüfung dienten die Wetteraufzeichnungen in den Ephemeriden Müllers oder in Stöfflers Almanach. Es gab auch Gelehrte, die wie Werner und Schöner bestimmte Wettervorgänge als Folge bestimmter Planetenstellungen untersuchten.

Ins frühe Mittelalter gehören Bamberger Aufzeichnungen, offenbar des Thiemo, der auffällige Himmelserscheinungen und irdische Ereignisse desselben Jahres aufschrieb, zwischen denen ihm ein Zusammenhang zu bestehen schien. Seine Aufzeichnungen lauten in deutscher Übersetzung:

1093. Eine Feuerkugel flog von Osten nach Westen. Sonnenfinsternis geschah am 23. IX. und große Sterblichkeit folgte.

1096 Ein Zeichen in der Sonne (signum in sole) erschien am 3. III. Mondfinsternis geschah am 8. VIII. In diesem Jahr war der Sommer sehr fruchtbar, aber der Winter unbeständig und Krankheiten erzeugend. Viel Regen und Überschwemmung der Flüsse.

1117 Sehr großes Erdbeben am 3. I. Mondfinsternis am 12. XII.

Solches Suchen nach Zusammenhängen zwischen Himmelserscheinungen und irdischen Ereignissen war damals nicht selten (Geschichte der Sternkunde S. 356—357). Daraus entwickelte sich Ennos Sterndeutung (S. 69).

Am höchsten geschätzt war die Deutung der Geburt (Nativität) und der Ereignisse in den einzelnen Lebensjahren des Menschen oder der politischen Ereignisse innerhalb eines Jahres, gerechnet vom Eintritt der Sonne in das Tierkreiszeichen des Widders im Frühjahr. Diese Art der Deutung (Judicia), die sich hauptsächlich auf die Stellung der Planeten zu einander und zu den Tierkreiszeichen stützte, wurde besonders von Willibald Pirkheimer und seinen Freun-

den gepflegt. Pirkheimer selbst war darin nicht bewandert und ließ sich durch seinen Freund Beheim im Deuten der Geburtszeit unterrichten. Jedoch scheint ihm dieser Unterricht nicht genügt zu haben; denn einige Jahre später, um 1514, ließ er durch Werner und durch Beheim seine Geburt deuten und in den Sternen nach seinem künftigen Schicksal sehen. Diese Deutungen sind erhalten, besonders die umfangreiche und eingehende Deutung Beheims vom 17. April 1514, die auch deshalb bemerkenswert ist, weil Beheim darin betont, daß Pirkheimer auf Werners Warnung vor der Stellung des Mars zu Merkur keinen zu großen Wert zu legen brauche, da die Ortsangabe des Merkur im Almanach nicht richtig sei; denn „unser Bernhard Walther mit dem Barte hat gesagt, und wir beide haben es gesehen, daß Merkur im Widder um 6° von der Ortsangabe im Almanach abwich: ja, er sagte einmal, daß er um 10° abweiche (Nam Bernhardus barbatus noster dixit, et vidimus tu et ego, quod deviabat in ariete per 6 gradus a loco posito in almanach, immo aliquando dixit quod per 10 gradus deviaret)". Schon einige Jahre vorher hatte er auf die Ungenauigkeit der Angaben des Almanachs und auf die daraus folgende Unsicherheit der Deutung hingewiesen. So schrieb er am 6. VI. 1509: „Wer aber auf Grund der wahren Zusammenkünfte Deutungen aufstellt, kennt die Wahrheit nicht, sondern spricht aus göttlicher Eingebung. Du hast es oft von mir gehört, daß ich mich mit allgemeiner Deutung der Weltlage nicht befasse, weil wir die Stunde der Zusammenkünfte nicht kennen. Auch kennen wir die Zeit des Eintrittes der Sonne in den Widder nicht, weshalb alle diese Deutungen vergeblich und nur in die Luft gesprochen sind." Also war man sich damals der Unsicherheit der Deutungen wegen der Ungenauigkeit der Ortsangaben bewußt. Ob sich dieses Wissen nur auf Beheim und Pirkheimer beschränkte, ist unbekannt. Anscheinend waren Werner und Schöner, wohl auch Etzlaub, in ihren Deutungen weniger zurückhaltend. Und die Menge der Kalendermacher wird von dieser wichtigen Erkenntnis Müllers, daß die mangelhaften Bahnelemente der Planeten eine genaue Vorausberechnung ihrer Örter und ihre Deutung nicht erlaubten und daß deshalb die Bewegung der Planeten erst durch lange Beobachtungsreihen zu ergründen sei, wohl keine Ahnung gehabt haben. Und wenn auch, hätten sie davon Gebrauch gemacht? Sollten sie ohne Grund die so sehr geschätzten Almanache Müllers und Stöfflers herabsetzen? Sollten sie dem allgemeinen Glauben widersprechen? Wie schrieb doch der erfahrene Beheim seinem Freunde: „Und wenn sich etwas entgegen meinem Glauben ereignen wird, so ist es nicht wunderbar; ich bin kein Prophet, sondern werde oft durch den Glauben geleitet. Die Welt wird nämlich durch den Glauben regiert."

Auch die politische Sterndeutung wurde in Nürnberg gepflegt und beachtet, wie ein merkwürdiges und sehr schön geschriebenes Schriftstück des Rates (Staatsarchiv Nürnberg Ms. 429) ersehen läßt. Das Schriftstück ist betitelt „Vertzaichnus vnd Austzug aus aines trefflichen hertzigen und gelerten Astronomi Resolution vnd Warnung, wie

etliche vergangne vnd zukunfftige finsternussen vnnd andere Revolutiones der Stat Nürmberg auf die nachvolgenden 1581, 1582 vnd 1583 Jare für grosse geverlich vnd beschwer mussen trohen, welche Jerlich Inn der Herren Eltern versamblung alwegen auf den andern pfingstag gelesen werden solle. 1569". Eine Anmerkung am Schluß besagt, daß die Herren Älteren Räte am 12. Juli 1569 beschlossen haben, daß dieser Auszug jährlich am 2. Pfingstfeiertage in ihrer Versammlung verlesen werden solle, damit man diese Dinge in gutem Gedächtnis behalte. Worum handelte es sich dabei? Ein Astronomus hatte 1569 auf Grund der Finsternisse der Jahre 1569—70 und der Stellung Saturns im Wassermann und des Mars in den Fischen 1579 große Unruhen und Kriege, welche der Stadt Nürnberg in den Jahren 1581—83 drohen, vorhergesagt. Wenn er auch dieses nur als möglich bezeichnete und hinzufügte, daß Gott alles lenken könne, so sah der Rat die Sache doch für bedenklich an und beschloß die jährliche Verlesung des Schriftstückes. Der nicht genannte Astronomus war wohl Christian Heiden, der damalige Mathematicus der Stadt. Er mochte eine solche Beratung auch als seine Pflicht ansehen wie früher Joh. Schöner, der um 1530 dem Rat eine Schrift „Conjectur vnd abschatzunge ettlicher geschichte vergangener jar gegen den itzigen zu werer erkundigunge der himelischen zeychen vnd der gubernatoren diser loblichen stat furgenommen" (Staatsarchiv Nürnberg Ms. 427) überreichte und als Grund dazu angab, „das ich nit vergebens zu der lectur der Mathematica diser ewr loblichen schule gefodert vnd beruffen bin, hab ich mir furgenommen ain prognosticon zu stellen kunfftiger jare". Dabei ging er, wie es die Regeln der Sterndeutung verlangten, von den für Nürnberg gefährlichen Jahren 1348, 1449 und 1502 aus, untersuchte die entsprechende Stellung der Gestirne, benützte auch die damals gebräuchliche Zuteilung Nürnbergs zum Zeichen der Jungfrau und deutete auf diesen Grundlagen und der künftigen Stellung der Gestirne das Schicksal der Stadt in den Jahren 1531—32. Als vorsichtiger Mann unterließ er nicht darauf hinzuweisen, wenn seine Vorhersage nicht zuträfe, so käme dies daher, weil Gott Alles nach seinem Gutdünken lenke; deshalb nötigen die himmlischen Einflüsse nicht, sondern neigen nur die Dinge nach Gottes Ordnung.

Schöner schloß sich in der Zuteilung Nürnbergs an die Jungfrau dem Lor. Beheim an, der bereits 1506 das Tierkreiszeichen der Jungfrau mit Nürnberg in Beziehung brachte, wohl weil Nürnberg den Jungfrau-Adler im Wappen führt. Für Bamberg kam der Schütze in Betracht; so fand Beheim 1514 in einem sehr alten Buche den Eintrag, daß Saturn im Schützen den Bambergern die Pest bringt. Später wurden die fränkischen Städte anderen Zeichen zugeteilt. Der Prämonstratenser Zahn verknüpfte 1708 Bamberg und Nürnberg mit den Zwillingen, Würzburg aber mit dem Stier (Staatl. Bibl. Bamberg Math. 8).

Der bekannteste Vertreter der Sterndeutung wurde Joh. Schöner. Er verfaßte mehrere Werke über die Sterndeutung, die verschiedene

Auflagen erlebten und wurde auch von Auswärtigen, z. B. vom Herzog Ottheinrich von der Pfalz (80 S. 290) um Deutungen gebeten.

Nicht jeder, der sich damals mit den Sternen beschäftigte, war zugleich ein Anhänger der Sterndeutung. In den Schriften Joh. Müllers spielte die Sterndeutung nur eine kleine Rolle; die astrologischen Zutaten in seinen Ephemeriden und Kalendern wurden erst nach seinem Tode von Erhard Ratdolt und anderen Druckern hinzugefügt. Bernhard Walther scheint sich gar nicht mit Sterndeutung abgegeben zu haben. Es gab auch Leute, die aus religiösen oder anderen Gründen die Sterndeutung bekämpften, wie der Nürnberger Benedikt Ellwanger, der um 1464 eine Schrift über die abergläubischen Deutungen schrieb, oder wie Martin Pollich. Gegen diese Herabsetzer der Sterndeutung wandte sich der Würzburger Arzt Jacob Schonheintz in seiner Schrift „Apologia astrologiae". Im folgenden 16. Jahrhundert machte sich, zum mindesten in Nürnberg, keine Kritik der Sterndeutung bemerkbar, zu groß war doch der Einfluß des Pirkheimerschen Kreises, des Joh. Schöner und besonders des Philipp Melanchthon, des Beraters der Stadt, die aus ihrer Vorliebe für die Sterndeutung kein Hehl machten und höchstens brieflich wie Beheim ihre Zweifel an der Richtigkeit nicht der Lehre, sondern der Deutungen äußerten. Auch nicht öffentlich, sondern nur in seinen Gutachten an den Rat von Nürnberg teilte Praetorius 1610 seine Bedenken über die Deutungen mit.

Rückblick.

In den 500 Jahren von 1100 bis 1600 erfuhr die Sternkunde eine besondere Pflege nur in Bamberg und in Nürnberg. In Bamberg war es um 1100 eine kurze Beschäftigung im Zusammenhang mit den umfassenden Arbeiten des Benediktiners Frutolf und beschränkte sich auf das Kloster Michelsberg. Die Domschule und die Stiftsschulen hatten daran keinen Anteil. Vierhundert Jahre später bedeuteten die erdkundlichen Arbeiten Schöners wieder eine kurze Teilnahme Bambergs an naturwissenschaftlichen Bestrebungen; nach seinem Fortgange hörte für Jahrhunderte jedes Interesse auf. Noch zurückhaltender waren die beiden anderen fränkischen Bischofssitze Eichstätt und Würzburg. Trotz ihrer Dom- und Stiftschulen ist von einer Beschäftigung mit der Sternkunde oder verwandten Wissenschaften keine Rede; auch die alten fränkischen Städte wie Aschaffenburg, Bayreuth, Kitzingen, Kulmbach, Rothenburg, Schwabach, Schweinfurt, Weißenburg, die sich im 15. oder 16. Jahrhundert neben der Volksschule eine Lateinschule für höheren Unterricht schufen, scheinen für die Pflege der Wissenschaft nicht viel übrig gehabt zu haben; höchstens daß der Arzt oder der Pfarrer gelegentlich einen Kalender oder ein Prognosticon veröffentlichte. Nur in Nürnberg fand die Wissenschaft für längere Zeit eine Stätte. Allerdings war Nürnberg weitaus die größte fränkische Stadt und übertraf mit seinen 20—30 000 Einwohnern Bamberg und Würzburg mit ihren

5—10 000 Einwohnern und die noch kleineren anderen Städte weit an Einwohnerzahl und Größe. Immerhin würde dieser Umstand noch nicht erklären können, warum in Nürnberg mehr wissenschaftliche Schriften bis hinab zu den Kalendern und Prognostiken als in den anderen fränkischen Städten zusammen erschienen, und warum sich nur in Nürnberg die Gewerbe der Kompaßmacher, Zirkelschmiede und Kleinschlosser entwickeln konnten, deren Erzeugnisse Nürnberg weithin bekannt machten. Auch der Reichtum der Nürnberger war nicht ausschlaggebend; immerhin hatten doch Ansbach, Bamberg, Bayreuth, Eichstätt und Würzburg ihre Landesherren und andere Städte ihre Kaufleute, welche durch entsprechende Aufträge Handwerker und Buchdrucker hätten beschäftigen können. Es muß also etwas Besonderes an Nürnberg gewesen sein, daß diese Stadt ohne Landesherren oder Universität eine solche Rolle spielen konnte. Man kann es mit Johannes Müller als den Vorteil der für Empfang und Verbreitung von Nachrichten günstigen Lage und des Vorhandenseins eines geeigneten Handwerks bezeichnen, wird aber damit noch nicht alles erklären können; denn das Nürnberger Handwerk konnte, besonders im 15. Jahrhundert, nicht alles leisten: von den 3 von Nikolaus von Cues 1444 in Nürnberg gekauften Geräten war wohl nur eines in Nürnberg hergestellt; der 1471 in Nürnberg hergestellte Dreistab versagte und mußte durch einen italienischen ersetzt werden. Hätte Hartmann Schedel 1499 ein Türkengerät in Reichenbach herstellen lassen, wenn es auch in Nürnberg möglich gewesen wäre? Auch der Umstand, daß in den Jahren 1484—90 neun Kompaßmacher in Nürnberg einwanderten, während nur zwei ansässig waren, scheint gegen das Vorhandensein eines überlegenen Gewerbes zu sprechen. Es macht den Eindruck, als ob damals, in den Jahren 1460—1500, viele unternehmenden Leute nach Nürnberg als die deutsche Großstadt strömten: für die Wissenschaft begeisterte Männer wie Müller und Walther; Buchdrucker und Handwerker aller Art. Der große Handelsplatz mit seinen guten Verbindungen bot ihnen guten Absatz ihrer Waren; zugleich liefen hier die Nachrichten von neuen Entdeckungen oder Erfindungen ein. Wer hinhörte, konnte daraus manchen Nutzen ziehen. Bereits Müller war sich der vorteilhaften Lage Nürnbergs in dieser Beziehung bewußt. Noch deutlicher macht sich der Vorteil der Lage im Pirkheimerschen Briefwechsel bemerkbar. Die örtliche Veränderung der Mißweisung, die zeitliche Änderung der Schiefe, die Unsicherheit der Vorhersagen wegen der Unzuverlässigkeit der vorausberechneten Planetenörter, alles dies war in Nürnberg eher als anderswo bekannt. Immerhin würde die günstige Lage und das geeignete Handwerk die wissenschfatliche Bedeutung Nürnbergs noch nicht erklären können; denn vor 1470 konnte von wissenschaftlichen Bestrebungen in Nürnberg nur gelegentlich die Rede sein. Erst Müllers Tätigkeit verschaffte Nürnberg die Überlegenheit. Mit ihm begann der mathematisch-astronomische Buchdruck; seine Kalender und Ephemeriden drangen weit über Deutschlands Grenzen hinaus; seine Bücher-

sammlung mit den griechischen Handschriften fand in Deutschland nicht ihresgleichen; er begann die erste europäische Beobachtungsreihe, die erst durch Tycho Brahes Beobachtungen überboten wurde; auf seinen mathematischen und geographischen Arbeiten bauten Werner und Schöner auf und mit seiner Zeit, zum Teil angeregt durch seine Entwürfe, begann in Nürnberg die Herstellung von Geräten und besonders von Sonnenuhren, die Nürnberg weithin bekannt machen sollten. Gewiß war Müller nur 4 Jahre in Nürnberg und starb bald darauf in Rom; aber seine Bücher und Geräte blieben in Nürnberg zurück und auch seine Freunde, die seine Pläne verwirklichen konnten. Nur ein kleiner Teil seiner Pläne wurde verwirklicht. Die Schuld daran liegt nicht bei Bernhard Walther. Er verhinderte durch den Ankauf der Bücher und Geräte, daß sie nach Ungarn wanderten, und tat alles für ihre Erhaltung; nur seinem vorbildlichen Fleiß ist es zu verdanken, daß die große Beobachtungsreihe durchgeführt wurde. Wenn man von Schuld sprechen will, so müßte man die Schuld an der Nichtausnützung der durch Müller geschaffenen Anregungen den führenden Kreisen Nürnbergs zusprechen, welche die Zerstreuung der Büchersammlung nach Walthers Tod zuließen und durch ihre Vorliebe für die Sterndeutung dazu beitrugen, daß die leichte Kost der unterhaltenden Sterndeutung bevorzugt und tiefgründige Wissenschaft vernachlässigt oder wie Koppernicks Werk in seiner Wirkung geschwächt wurde. Nur so konnte es geschehen, daß schon nach wenigen Jahrzehnten Müllers Anregungen in Nürnberg wirkungslos geworden waren und Nürnberg den Druck wichtiger wissenschaftlichen Werke an andere Städte abgab und sich mit der Erzeugung riesiger Mengen von Kalendern und Praktiken begnügte. Diese volkstümlichen Schriften, mit denen Nürnberg seit 1510 den Büchermarkt überschwemmte, trugen auch dazu bei, die Gedanken von Müllers und Koppernicks Ideenwelt abzuwenden; denn ihre auf der einfachsten Sterndeutung aufgebauten Schlüsse vertrugen sich nicht mit der Vorstellung, daß jede Vorhersage wegen der unsicheren Bahnelemente der Planeten unsicher sein müsse und es deshalb wichtig sei, diese Bahnelemente durch Beobachtungen zu verbessern. Solche Erwägungen konnten nur das gute Geschäft stören; und es war ein gutes Geschäft, sonst hätte der Mathematikprofessor und Buchdrucker Joachim Heller nicht auf sein gutbezahltes Amt verzichtet und weiter seine Kalender gedruckt, wenn er dadurch nicht eine sehr große Einnahme erzielt hätte. Die allzu große Betonung des Geschäftes war es, die eine allmähliche Abkehr der Wissenschaft von Nürnberg herbeiführte und die guten Ansätze zu schanden machte, ob es sich dabei um die Erforschung der Kometen oder der Planetenbewegung oder des Wetters handelte. Dem Schwierigen und Mühsamen, besonders dem Beobachten, ging man aus dem Wege und so geschah es, daß die nähere Erforschung der Kometenbewegung nicht Joh. Schöner, sondern Peter Apian Ehren eintrug, und die Erforschung des neuen Sternes von 1572 nicht den Praetorius, sondern den Brahe bekannt machte, wäh-

rend man sich in Nürnberg damit begnügte, zweifelhafte Nachrichten über Kometen und andere Himmelserscheinungen zu sammeln. Auch in sprachlicher Hinsicht machte sich diese Abkehr bemerkbar. Der Franke Konrad von Megenberg hatte mit kühnem Griff neuartige deutsche Fachwörter geschaffen, allerdings ohne nachhaltigen Erfolg. Dann war es Joh. Müller, der in seinem deutschen Kalender eine fast fremdwortfreie Erklärung des Kalenders und der Zeitmessung mit Sonnenuhren gab; ebenso war Dürers Unterweisung der Messung nach Sprache und Inhalt gleich beachtenswert. Seitdem konnte man sich in Nürnberg nicht genug tun mit dem Ausschmücken deutscher Schriften mit Fremdwörtern. Besonders die für das Volk bestimmten „Praktiken" und „Prognostiken" wimmelten von Fremdwörtern, gleichsam als ob nur solches Sprachgemenge dem Volke gefiele.

Die allzu große Betonung des Geschäftes hat auch der aufblühenden Nürnberger Feinmechanik den Todesstoß versetzt. Diese hatte mit Müllers und Etzlaubs Sonnenuhren begonnen, Nürnberg bekannt zu machen. Die Erd- und Himmelskugeln Behaims und Schöners bedeuteten einen wichtigen Beitrag Frankens zur Kartenherstellung. Die sorgsam ausgeführten und einfallsreichen Geräte Hartmanns und Heidens stellten den Höhepunkt des Nürnberger Gewerbes dar, gekennzeichnet durch die Erfindung des Nadelniveaus und der Entdeckung der Inklination der Magnetnadel. Praetorius schuf sehr schöne, aber wenig einfallsreiche Geräte. Ebenso war es mit den Erzeugnissen der Kompaßmacher. Gewiß bilden manche Sonnenuhren der Hans Tucher, Paul Reimann und Hans Troschel Zierden der Museen, aber Neues bringen sie nicht und sind nicht vergleichbar den gleichzeitigen Stücken der Christ. Schißler, Chr. Trechsel, Tob. Volkmer und Ulrich Schniep. Die meisten Nürnberger Sonnenuhren sind aber sehr einfach, nur für Massenabsatz hergestellt. Sie gleichen darin den Nürnberger Kalendern und Rechenpfennigen — Nürnberger Tand —, mit denen gute Geschäfte zu machen waren. Dies führte nur zu leicht zur allzu großen Berücksichtigung des Geschäftes und zur Ablehnung aller Neuerungen und besonders der Erfindungen, mit denen begabtere Zunftgenossen bessere Geschäfte machen könnten. Nur aus dem gegenseitigen Neid heraus lassen sich folgende Urteile verstehen: „Ein Nürnberger Dreher, der seine Drehbank 1578 wesentlich verbessert hatte, mußte einen Eid leisten, in Zukunft nichts derartiges mehr zu tun; die Bank aber wurde zerschlagen. 1590 hatte der Nürnberger Dreher Wolf Dibler die Leitspindeldrehbank erfunden. Man zeigte ihn an und er bekam 8 Tage Turmhaft. Der Besitzer der neuen Drehbank aber mußte schwören, die Maschine geheim zu halten, nur allein zu benutzen und ein Gehäuse ringsum zu machen, daß niemand die Neuerung absehen oder abzeichnen könne. Anderen Handwerkern wurde die Anlage der Maschine bei 50 Gulden Strafe verboten." (Fr. M. Feldhaus, Carl Bamberg. Berlin 1929 S. 11.) Bei einem solchen Kampf gegen jede Begabung mußte es dahin kommen, daß die Nürnberger Feinmecha-

nik dahinsiechte und sich in der Herstellung der gleichen Sonnenuhren erschöpfte. Der Tüchtige zog nicht mehr wie vor 100 Jahren nach Nürnberg, sondern er bevorzugte Augsburg oder München oder begab sich in den Dienst eines Fürsten, wo ihn mehr Ansehen und Belohnung erwartete.

Personenverzeichnis.

Adalbero, Graf von Lambach, in Paris ausgebildet, Domherr und ab 1045 Bischof zu Würzburg, starb 1090. Er ist wohl der unter dem Namen Asilo (s. d) bekannte Verfasser des Würzburger Zahlenspieles (57 S. 216).

Joh. **Angelus** s. Engel.

Asilo, ein Würzburger Geistlicher, verfaßte vor 1077 ein Zahlenspiel (Rhythmimachia 57 S. 215). Da Asilo die Abkürzung von Adalbero ist, handelt es sich vermutlich um den Bischof Adalbero von Würzburg († 1090).

Marcus **Ayrer** (S. 11) veröffentlichte 1483 in Bamberg einen deutschen Almanach für 1483 und Bamberg und druckte in Nürnberg „Die dewtsch practick maister Hannss Engel auff das Jar (14)88".

Martin **Baysius**, Dr. art. et. med., aus Haßfurt, veröffentlichte Kalender für 1572—78.

Johannes **Bedellus** (S. 11). Seine Tafel (Verba) der Jahresmerkzahlen von 1457—1552 erschien in lateinischer Ausgabe in Bamberg um 1495 und in deutscher Ausgabe in Nürnberg 1498.

Bernhard **Behaim** (S. 20) berechnete zwischen 1469 und 1484 eine Geburtsdeutung (99 Nr. 1207).

Lazarus **Behaim** (S. 20) aus Sulzbach schrieb um 1477 einige Abhandlungen über die Sterndeutung (99 Nr. 1208—10).

Martin **Behaim** (S. 20—21), geboren in Nürnberg um 1460 und gestorben in Lissabon 1506. Er war von 1477—78 in der Lehre in Mecheln und auf der Frankfurter Messe, von 1479—84 in Antwerpen, wo er eine Agentur besaß. Im Frühjahr 1483 hielt er sich in Nürnberg, wohl vorübergehend (26 S. 8), auf und reiste dann nach Portugal. Von 1490—93 war er wegen einer Erbteilung in Nürnberg und wurde vom Rate der Stadt aufgefordert einen „Erdapfel" herzustellen und die neuesten Entdeckungen darauf anzugeben. Die Erdkugel wurde 1494 fertig. Bereits 1493 kehrte Behaim nach Portugal zurück und war 1494 in den Niederlanden für den portugiesischen König Johann II. tätig. Ueber seine letzten Lebensjahre wissen wir nichts; nach Nürnberg kehrte er anscheinend nicht zurück.

Über sein Leben und seine Erdkugel s. 2 Bd. 2 S. 274—76; 17 S. 27—31; 20; 26; 28 S. 333—336; 61; 83 S. 47—52 mit Abbildungen der Erdkugel. Sein Bildnis befindet sich in 26, 61 und 83.

Wolf **Behaim**, (S. 20) Bruder des Martin Behaim, starb am 20. III. 1507 in Lissabon und wurde in der Predigerkirche St. Maria begraben. Er galt in seiner Familie als „Astrologus".

Lorenz **Beheim** (S. 14, 22, 24, 27, 28, 29, 31, 78—80) geboren 1457 in Nürnberg, gestorben am 11. IV. 1521 in Bamberg. Er war nicht verwandt mit Martin Behaim. Er studierte von 1473 an in Ingolstadt und von 1476 an in Leipzig, wo er 1478 Magister artium wurde. Dann zog er nach Italien, wo er Dr. decretorum und Haushofmeister des Kardinals Rodrigo Borgia, des späteren Papstes Alexander VI., wurde. Hier hatte er das Geschützwesen unter sich und nahm an verschiedenen Belagerungen teil. In Italien blieb er bis 1503, wohl bis zum Tode Alexanders am 18. VIII. 1503, und kehrte dann in die Heimat zurück. Nach kurzem Aufenthalt in Nürnberg, wo B. Walther ihm und Pirkheimer den Merkur zeigte (S. 78) siedelte er, spätestens im Herbst 1505, nach Bamberg über, wo er seit dem 1. X. 1496 eine Präbende des Kollegiatstifts St. Stephan besaß. Nach seiner Übersiedelung gehörte er als Stiftsherr dieser Kirche an und übte zugleich eine Tätigkeit als Rechtsanwalt aus, da damals großer Mangel an Rechtsanwälten in Bam-

berg war. Er bewohnte die Curia Caroli (Stephans-Platz 1), die als früherer Wohnsitz der hl. Kunigunde galt. Das Haus ist sehr den Winden ausgesetzt und muß damals recht baufällig gewesen sein; denn am 3. XII. 1517 beklagte er sich, daß seine baufällige stuba mit ihren 3 Türen bei Wind keineswegs warm zu halten sei.

Beheim war nicht nur in Theologie und Recht, sondern auch in Sterndeutung und Heilkunde bewandert und beriet häufig seinen Freund Pirkheimer in Nürnberg. In seinen 71 Briefen von 1506—19, (62 S. 12—13) finden sich viele Ausführungen über Sterndeutung und ihre Anwendung, auch manche Mitteilungen über Werner und Schöner, der offenbar von Beheim begünstigt wurde.

Beheim hat keine Abhandlungen veröffentlicht. Seine Briefe an Pirkheimer und 60 andere Schriftstücke befinden sich in der Pirkheimer-Sammlung der Stadtbibliothek Nürnberg und einige kleine Schriften in der Nationalbibliothek Wien (99 Nr. 1211—13; auch Vindob. 10534, Bl. 80v).

Sein Leben und sein Briefwechsel wurde von E. Reicke beschrieben (62).

Bernhard (S. 4) um 1122 Benediktinermönch im Kloster St. Michael zu Bamberg (91, S. 48) arbeitete über die Zeitrechnung.

Stephan **Brechtel**, geboren 1523 in Bamberg, gestorben am 26. VI. 1574 in Nürnberg, wo er um 1540 bei Neudörfer gelernt hatte und später Rechenmeister wurde. Er veröffentlichte einige Rechenbücher und schrieb eine nicht gedruckte Abhandlung über das Feldmessen (17, S. 158—159).

Sebastian **Brelochs** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Practica auff das Jar 1566", ebenso bis 1568.

D. Joannes **Brunster**, aus Nürnberg, beschäftigte sich mit der Theorie der Sonnenuhren, wie Andreas Schöner 1562 berichtete (S. 63).

Hans **Bulman** (S. 27), ein Nürnberger Schlosser, † um 1535, war in der Sternkunde sehr unterrichtet und brachte eine Kunstuhr zur Darstellung des Laufes der Planeten in Gang.

Petrus **Burkhart** (S. 10, 76) Dr. med. und Arzt in Würzburg veröffentlichte in Würzburg einen Würzburger Kalender für 1516 und 1524 (12a, S. 429).

G. A. **Burger** († 1712) s. S. 48.

Georg **Busch** (S. 69) aus Nürnberg, † 1590 (17 S. 161), war Maler in Erfurt und beobachtete hier mit Astrolab, Quadrant und Geometrischem Quadrat den neuen Stern von 1572 (10 Bd. III S. 279—88) und den Kometen von 1577 (10 Bd. IV S. 365—66) und veröffentlichte darüber verschiedene wortreiche, aber inhaltsarme Schriften:

Von dem Cometen, welcher in diesem 1572 Jar, in dem Monat Novembris erschienen. Augsburg 1572 (ebenso Magdeburg und Erfurt 1573). Die andere Beschreibung von dem Cometen, welcher in dem verganen 1572. Jar erschienen. Erfurt (1573).

Erklerung Der großen und gresslichen Finsternis, welche inn dem 1573. Jahr, an dem 8. tag Decembris an dem Mond erschienen . . Sampt derselbigen... bedeutung, die in diesem 74. Jahr an dem 11. tag Martij anfang hat. Erfurt 1574.

Beschreibung, von zugehörigen Eigenschafften, vnd natürlicher Influentz, des großen... Cometen, welcher in diesem 1577. Jahre erschienen. Erfurt 1577.

Sebald **Busch** (S. 11, 76) veröffentlichte einen Kalender für 1518 und in Bamberg einen Würzburger Kalender für 1526 (Abb. 69a Taf. 5).

Georg **Caesius** (S. 10, 69) geboren 1542 in Rothenburg, † am 4. IX. 1604 in Burgbernheim, Pfarrer in Ansbach, Leutershausen und Burgbernheim, veröffentlichte in Nürnberg „Chronik, Oder ordenliche verzeichnusz vnnd beschreibung aller Cometen... bis 1579" 1579; „Catalogus omnium Cometarum secundum seriem annorum; ejusdem judicium de Cometa anni 77". 1579; „Practica Von den vier Zeiten, Finsternussen, Cometen... vnd derselben bedeutungen, Auff das Jar" 1561—1604.

Christoph **Clavius** (S. 63, 69) wurde im Jahre 1538 im Bistum Bamberg geboren. Sein Geburtsort hat sich nicht feststellen lassen. Weder der Name Klau noch die vermutete ursprüngliche Namensform Nagel, Nagler, Schlüssel oder Schlüßler läßt sich in Bamberg selbst für diese Zeit nachweisen (Barnickel S. 27), der Name Claus oder Cläus aber in späterer Zeit in den Orten Strullendorf, Tirschenreuth und Eichfeld. Mit 18 Jahren trat er in die 1. Klasse der Jesuitenschule zu Coimbra in Portugal und hielt sich zeitlebens im Auslande auf, hauptsächlich in Rom, wo er Mathematiker beim Vatikan war und am 6. Februar 1612 starb. Er verfaßte umfangreiche und viel gelesene Lehrbücher über Sonnenuhren, Astrolabe, Sternkunde des Joh. de Sacrobocsco und Mathematik und wurde bekannt durch seine Mitarbeit und Begründung des Gregorianischen Kalenders.

Sein Bildnis, im Jahre 1606 von Franciscus Villamoena in Rom gestochen, wurde seinen 1612 in Mainz erschienenen Opera Mathematica beigegeben und diente wohl als Vorlage für die in manchen deutschen Universitäten und Sammlungen vorhandenen Oelgemälde des Clavius. Der Bischof Joh. Gottfried v. Aschhausen ließ ihm in der ehemaligen Martinskirche zu Bamberg ein bronzenes Grabmal (Barnickel S. 22 und 25) setzen, das sich jetzt im Physikalischen Kabinett befindet.

Seine Werke:

Gnomonices libri octo, in quibus, non solum horologiorum solarium, sed aliarum quoque rerum quae ex gnomonis umbra cognosci possunt, descriptiones geometrice demonstrantur. 2° Romae 1581.
2° Romae 1587.
2° Romae 1602; ferner in seinen Opera abgedruckt.

Fabrica et usus instrumenti ad horologiorum descriptionem peropportuni: accessit ratio describendarum horarum a meridie et media nocte exquisitissima, et nunquam ante hac in lucem edita. 4° Romae 1586.

Horologiorum nova descriptio. 4° Romae 1599.

Compendium brevissimum describendorum horologiorum horizontalium ac declinantium. 4° Romae 1603.

Tabulae astronomicae nonnullae ad horologiorum constructionem maxime utiles. 4° Romae 1605.

Astrolabium tribus libris explicatum. 4° Romae 1593, auch in seinem Opera abgedruckt.

Euclidis Elementorum libri XV, accessit XVI, auctore Ch. Clavio. 8° Romae 1574.
2° Coloniae 1591; ferner in seinen Opera abgedruckt.

Theodosii Tripolitae Sphaericorum libri III, a. C. Clavio illustrati. 4° Romae 1586; ferner in seinen Opera abgedruckt. Englische Übersetzung durch Ed. Stone 1721.

Algebra. 4° Avrelianae Allogrogum 1609.

Computus ecclesiasticus per digitorum articulos mira facilitate traditus. Romae 1597.

Computus ecclesiasticus per tabulas traditus. Romae 1597.

Josephi Scaligeri Elenchus, et Castigatio Calendarii Gregoriani, a Chr. Clavio ... castigata. 12° Romae 1595.

Romani Calendarii a Gregorio XIII. restituti explicatio. 2° Romae 1603; ferner in seinen Opera abgedruckt.

Geometria practica. 4° Moguntiae 1606; ferner in seinen Opera abgedruckt.

Novi calendarii romani apologia, adversus Mich. Maestlinum. 4° Romae 1588.

Epitome arithmeticae practicae. Colon. Agripp. 1607.

In Sphaeram Joannis de S. Bosco commentarius. 4° Romae 1570.
4° Lugduni 1593.
4° Lugduni 1594.
4° Venetiis 1596.
4° Venetiis 1601.
4° Lugduni 1602.
4° Venetiis 1603.
4° Lugduni 1607.
4° Romae 1607; ferner in seiner Opera abgedruckt.

Handschriftlich erhalten sind in der Nationalbibliothek Wien:
Vindob. 10689, Nr. 41—46, Bl. 9v—11v De nova stella anni 1572.
Vindob. 10561, Bl. 1—73. De reformatione calendarii.
Mitteilungen über sein Leben und seine Werke s. 2 Bd. 4 S. 298—99 und J. B. Barnickel, Clavius. Welt-Einheitskalender. Bamberger Beiträge zur Kalender-Reform. Bamberg 1932.

I. **Cnespel** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Prognosticon oder Praktik nach dem newen und alten Kalender auf das Jahr" 1586 bis 1591.

Joh. **Copp** veröffentlichte 1525 in Nürnberg und in Bamberg „Wie man dies hochberühmt astronomisches oder geometrisches Kunst-Instrument Astrolabium brauchen soll". (S. 63).

H. **Cuno** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Practica auff das Jar 1563".

Cunradus appotekarius (S. 6) wohl der Nürnberger Apotheker Maister Cunrat, der von 1387—97 und 1406 in den Nürnberger Akten erwähnt wird, berechnete ein Sternverzeichnis für 1400.

Aquinus **Dacus** (S. 38), ein Dominikanermönch, hielt sich 1471 und später vorübergehend in Nürnberg auf, und gab mathematischen Unterricht (13, S. 238, 422).

Kaspar **Dierbach** (Dürrbach), (S. 10) Dr. med. und Leibarzt des Bischofs zu Würzburg von 1514—1543 veröffentlichte in Würzburg einen Würzburger Kalender für 1535 (12a, S. 430—31).

Albrecht **Dürer** (1471—1528), (S. 18, 22—25, 42, 63) der bekannte Nürnberger Künstler, veröffentlichte die erste deutsche Anleitung zum Entwurf von Sonnenuhren in seinem Buche „Underweysung der messung, mit dem zirckel und richtscheyt, in Linien ebnen und ganzten corporen, durch Albrecht Dürer zusamen getzogen, und zu nutz allen kunstlieb habenden mit zu gehörigen figuren, in truck gebracht, im jar 1525, Nürnberg". Eine 2. Auflage erschien 1538 zu Nürnberg. Die betreffende Anleitung mit den Figuren wurde von Bassermann-Jordan abgedruckt (6 S. 31—36).

Mit Stab und Heinfogel veröffentlichte er 1515 die Sternkarten, wozu er die Holzschnitte lieferte. Siehe Edmund Weiß. Albrecht Dürers geographische, astronomische und astrologische Tafeln (Jahrbuch d. kunsthist. Sammlungen d. allerhöchsten Kaiserhauses 7, S. 207—220) Wien 1888. Mit Tschertte stellte er eine Himmelskugel her.

Seine mathematischen Arbeiten wurden eingehend dargestellt von H. Staigmüller (Dürer als Mathematiker. Programm d. Realgymnasiums Stuttgart 1890—91) und Cantor (13, S. 459—468). Über sein Leben s. 46, 66, 86a.

Im Jahre 1509 kaufte er das von Bernhard Walther umgebaute Haus, das jetzige Dürerhaus (S. 109) und bewohnte es bis zu seinem Tode.

Sebald **Ebner**, † am 9. IX. 1613 in Nürnberg, verfaßte 1591 eine Geburtsdeutung (99, Nr. 2338) und um 1610 Calender und Practica, die der Rat von Nürnberg dem Joh. Praetorius zur Begutachtung zusandte.

Paulus **Eck** (S. 10), aus Sulzbach, veröffentlichte in Leipzig einen lateinischen Almanach für 1486 und 1487 und in Nürnberg einen lateinischen und deutschen Almanach für 1489 (abgedruckt 32, S. 58+59) und verfaßte eine Geburtsdeutung für Sebald Schreyer (Staatsarchiv Nürnberg Ms. 301, Bl. 44—48).

G. Chr. **Eimmart** (1638—1705) s. S. 19, 33, 66.

Benedikt **Ellwanger** (S. 80) aus Nürnberg, verfaßte eine Streitschrift gegen die Sterndeutung „Judicia vel prognostica astrologorum superstitiosa quam nefanda sint et saluti animarum contraria" (Abschrift von 1464 in der Landesbibliothek Weimer Qu. 49, Bl. 238), gedruckt vor 1500.

Joh. **Engel** (Angelus) (S. 10, 11, 76) aus Aischach, Magister in Ingolstadt, veröffentlichte einen deutschen Kalender für 1484 in Bamberg (abgedruckt 32, S. 43) und „Die dewtsch practick maister Hannss Engel auff das Jar" 1488 (abgedruckt 34, Nr. 12, Wetterprognosen und Wetterberichte des XV. und XVI. Jahrhunderts). Seine weiteren Veröffentlichungen s. 35, S. 213 und Gesamtkatalog der Wiegendrucke.

Enno (s. 69, 71, 77) hielt sich als Magister im Benediktinerkloster St. Burkard in Würzburg auf und deutete verschiedene, zum Teil selbst erlebte Naturereignisse von 1331—45 als Folge der Planetenstellungen.

Erhard **Etzlaub** (S. 10, 54, 63, 65, 76, 78) wurde am 3. Februar 1484 als Nürnberger Bürger aufgenommen und starb zu Nürnberg Anfang 1532. Im Jahre 1500 wird er als Astronom und Leibarzt der Löblichen hohen Schule zu Erfurt genannt und 1532 als Compaßmacher auf der Schmelzhütte. Wegen seiner „Kompaß" genannten Klappsonnenuhren, die auch in Rom geschätzt wurden (16), wurde er von Joh. Schöner und Joh. Neudörfer gerühmt. Wenn seine hölzernen Sonnenuhren auch noch unvollkommen in ihrer Zeichnung waren, so bedeuteten sie doch wegen ihrer Anwendbarkeit für verschiedene Breiten und wegen ihrer Landkarte einen großen Fortschritt. Auch auf anderen Gebieten war Etzlaub bahnbrechend. Er nahm die Umgebung Nürnbergs auf und entwarf daraufhin eine Karte, die 1492 von Glockendon gedruckt wurde. Seine 1501 erschienene Karte von Deutschland (abgebildet in G. Freitags Bilder aus d. d. Vergangenheit. Leipzig 1924, I.) ist genauer als die dem Nikolaus von Cusa zugeschriebene Landkarte (94). Auch die Karten mit dem Romweg dürften von Etzlaub stammen.

Etzlaub unterrichtete Joh. Neudörfer (1497—1563). Über sein Leben und seine Arbeiten s. (54, 93+94). Anscheinend hat sich kein Bildnis dieses hervorragenden Mannes erhalten.

Von seinen Kalendern sind Kalender für die Jahre 1500, 15, 18—21, 28, 30—32 nachweisbar; sie enthielten auch Wettervorhersagen für die einzelnen Tage, wie aus Leibs Anmerkungen hervorgeht (S. 76). Sollte der von Glockendon für 1493 gedruckte Bauernkalender nicht vielleicht von Etzlaub stammen?

Die Nationalbibliothek Wien besitzt in Vindob. 5212, Bl. 37v—41r einige Geburtsdeutungen Etzlaubs für 1523.

Joannes **Faber** aus Weißenburg, Schüler des 1495 in Wien gestorbenen Christ. Molitor und Magister der Wiener Universität, unterrichtete seinen Verwandten Christoferus Faber in der Sternkunde (86).

Wenzel **Faber** aus Budweis (S. 10) Magister zu Leipzig berechnete Kalender für 1485—1500 und Prag oder Leipzig, von denen einige auch in Nürnberg erschienen (35, S. 213—214; 44).

Eberhard **Feld** verfertigte in Nürnberg Klappsonnenuhren und starb um 1600 (67 S. 22).

Hans **Feld** mit der Meistermarke eines Narrenkopfes wurde 1564 in Nürnberg Meister und starb 1577 (Martin Gerlach. Die Bronzeepithaphien der Friedhöfe zu Nürnberg). Er verfertigte elfenbeinerne Klappsonnenuhren. (S. 60).

Marx **Feld** verfertigte in Nürnberg Klappsonnenuhren und starb 1602 (67 S. 22).

Martin **Feld** verfertigte in Nürnberg Klappsonnenuhren und starb 1602 (67 S. 22).

Matthias **Fischer** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Practica für" die Jahre 1595—97.

Georg **Fleischmann** (S. 11) Buchdrucker zu Würzburg, veröffentlichte in Würzburg Kalender für 1592, 95, 97, 98, 1600—09 und „Theoria calendariorum, 1594".

Erasmus **Flock** (S. 68; 2. Bd., 8 S. 280) wurde am 1. I. 1514 in Nürnberg geboren und war hier Schüler des Joh. Schöner und in Wittenberg 1537 des Rheticus. In Wittenberg wurde er 1543 Professor der Mathematik an der Universität und 1545 Dr. med., worauf er nach Nürnberg zurückkehrte und sich als Arzt niederließ. Er veröffentlichte hier

In Ptolemaei magnam compositionem, quam Almagestum vocant, libri XIII conscripti a. J. Regiomontano in quibus universa doctrina de coelestibus motibus . in epitomen redacta proponitur, 1550.

Von dem lauff, Mancherley orten vnd bedeutungen des Cometen, der im Mertzen vnnd Aprilln des MDLVI Jars erschienen ist. Nürnberg 1557.

Von dem jüngsten und achten Cometen von 1531 bis 1558 erschienen. 1558. Er starb am 21. VII. 1568 in Nürnberg.

W. **Fries** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg 1558 „Prognosticatio, etliche seltzame Propheceyung vom 1558 bis ins 63. Jar."

Frutolf (S. 3, 42, 80). Dieser bamberger Mönch des Benediktinerklosters Michelsberg zeichnete sich durch ein erstaunliches Wissen aus und verfaßte mehrere bedeutsame Werke. Über sein Leben ist fast nichts bekannt. Er war Prior im Kloster Michelsberg zu Bamberg und starb dort am 17. Januar 1103 (12 S. 156; 91, S. 48), wobei er dem Kloster 16 meistens selbstgeschriebene Bücher hinterließ (12 S. 146). Diese Bücher enthielten Schriften über Theologie, Musik und Zeitrechnung. Seine Werke sind die früher dem Ekkehard von Aura zugeschriebene Weltchronik (12 S. 219), die im Jahre 1099 verfaßt wurde und als Neuerung Frutolfs das Geburtsjahr Christi mit dem Jahre 3962 nach der Weltschöpfung gleichsetzt, ferner ein großes Werk (Breviarium de musica et Tonarius) herausgegeben von Vivell S. 26—183) über die gregorianische Musikwissenschaft. Darin zieht er „alle ihm zugänglichen Quellen zu Rate, behandelt aber den Stoff bisweilen unter neuen Gesichtspunkten, scheidet aus seinem Programm unwesentliche Punkte aus und nimmt in der Beurteilung strittiger Fragen einen selbständigen Standpunkt ein, der die Mitte zwischen beiden Extremen einhält" (88 S. 24).

Eine andere große Arbeit betraf ein Zahlenspiel mit Spielsteinen auf Spielbrettern (Rythmimachia, herausgegeben von Peiper (57 S. 169—227), das wohl auf einer ähnlichen Arbeit Hermanns des Lahmen fußt (57 S. 220). Auch eine Arbeit über die Zeitrechnung, die im Jahre 1100 verfaßt ist und sich auf Frutolfs neue Jahreszählung bezieht, und 2 kleinere Schriften über die Sonnenuhren (S. 4) dürften von ihm stammen.

Auch eine Schrift über den Gottesdienst De divinis officiis scheint Frutolf verfaßt zu haben, vermutlich vor 1099. Auch hier war seine Arbeitsweise „bald wörtlich abschreibend, meist verkürzend, sehr häufig umgestaltend" (12 S. 223/4).

Sein Schüler war Heimo.

A. P. **Gassarus** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Prognosticum astrologicum ad annum 1546".

Johannes **Gebhardt** verfertigt in Nürnberg von 1546—61 elfenbeinerne Klappsonnenuhren (S. 60).

Wolfgang **Geuß** (S. 10) verfaßte in Nürnberg 1563 ein „Erwel Büchlein aus Geburtsstunde" (Bibl. Wolfenbüttel 3366) und 1574 eine Deutung einer Geburt (99 Nr. 3460). Es gibt sein Brustbild im Kupferstich von 1580, in seinem 61. Lebensjahre.

Heinrich Schreiber **(Grammateus)** (S. 39) aus Erfurt, gestorben 1525 in Wien, hielt sich vorübergehend in Nürnberg auf und veröffentlichte hier 1521 sein Rechenbuch" Ayn new künstlich Buech welches gar gewiß und behend lernet nach der gemainen regel Detre, welschen practic, regeln falsi und etlichen regeln Cosse mancherley schöne und zuwissen notürfttig rechnung auf kauffmannschaft (50 S. 272; 13, 395) und 1522 „Ein kunstreich und behendt Instrument zuwissen am tag bey der Sonnen und in der nacht durch die Stern mancherley nutzberperkeit und aufgab in allen orten und endt der Welt."

Linhardt **Gresel** verfertigte 1531 zu Nürnberg Klappsonnenuhren (S. 60).

Hans **Gruber** (Gruwer) (S. 64) seit 1552 Schlossermeister in Nürnberg, stellte um 1560 einen Geschützaufsatz mit Kompaß und Nadelniveau und 1569 ein artilleristisches Meßgerät her, die sich jetzt beide im Math-physikalischen Salon in Dresden befinden. Von 1565—83 verfertigte er kunstvolle Uhren.

Erasmus **Habermel** s. S. 59, 60, 64.

Georg **Hartmann**, (S. 19, 22, 23, 26, 31, 37, 47, 53—58, 60, 65) geboren am 9. Februar 1489 zu Eggolsheim bei Forchheim, starb am 9. April 1564 zu Nürnberg, wo seine schöne Grabplatte (Nr. 666) noch jetzt auf dem Johannisfriedhof zu sehen ist. Er kam 1518 als Vikar an die Sebalduskirche

zu Nürnberg und stand in freundschaftlichem Verkehr mit Willibald Pirkheimer und Albrecht Dürer. Wegen seiner Kenntnisse und Geräte wurde er geschätzt vom König Ferdinand, Herzog Albrecht von Preußen und Herzog Ott-Heinrich.

Auch auswärtige Gelehrte wie Heinricus Clareanus in Freiburg und Melanchthon in Wittenberg standen mit ihm im Briefwechsel und dankten 1529 und 1539 für die Zusendung von Sonnenuhren. Im Jahr 1524 wurde er magister horologiorum, wohl der Stadt Nürnberg, genannt (22 S. 28).

Hartmanns wichtigste Leistungen sind seine Untersuchungen über die Eigenschaften der Magnetnadel, die zur Entdeckung der Neigung (Inklination) der Nadel führten (S. 66) und die Herstellung sehr sorgfältig gearbeiteter Astrolabe, Sonnenquadranten, Himmelskugeln, Nachtuhren, Umrechnungsscheiben und Sonnenuhren aller Art: Klappsonnenuhren, Säulchen mit äußerem oder innerem Zifferblatt, Becher, Kreuz, Oktaeder (S. 56—58). Beachtenswert ist sein Versuch, auch die Strahlenbrechung des Wassers in der Bechersonnenuhr zu verwenden. Er entwarf 1530 die Sonnenuhr am Südturm der Sebalduskirche. Seine Geräte sind geschätzt und befinden sich in folgenden Museen: Kunstgewerbemuseum Berlin, Mathematisch-physikalischer Salon Dresden, National Museum of Antiquities Edinburgh, Kestner-Museum Hannover, Kunstgewerbemuseum Köln, National Museum Kopenhagen, British Museum London, Science Museum London, Germanisches Museum Nürnberg, Evans Collection Oxford, St. Johns College Oxford, Stiftsmuseum Rein, Gymnasium St. Paul. Außer diesen Geräten gibt es einen Sammelband mit Hartmanns Stichen und Holzschnitten von Figuren (B. Staatbibliothek München Rar. 434) und einige Stiche und Entwürfe von Sonnenuhren im Germanischen Museum, Kupferstichkabinett 2° 2983, W. I. 171—87 u. H. B. 25486—92. Seine Briefe an den Herzog Albrecht von Preußen von 1541—44 befinden sich im Staatsarchiv zu Königsberg und sind wiedergegeben von Joh. Voigt (89 S. 277—296). Ein Auszug aus seinem Briefe an Herrn Büchlern über Albrecht Dürers Tod in der Staatl. Bibliothek Bamberg (J. H. Msc. art. 50, fol. 17—18).

Die Wiener Nationalbibliothek besitzt in Vindob. lat. 12 768 von Hartmann 1526—28 geschriebene Arbeiten über die Herstellung von Astrolaben und Sonnenuhren.

Hartmann veröffentlichte 1542 Joh. Pisani Perspectiva communis und 1554 seine Schrift Directorium, eine Art von astrologischem Kalender.

Über sein Leben (17 S. 56—58 und 2 S. 27—28). Es gibt anscheinend 3 verschiedene Bildnisse von ihm:

1. der auf Tafel 3 abgebildete Kupferstich, der Hartmann mit langem Vollbart zeigt.

2. eine Schaumünze mit der Inschrift „Georgius Hartman Noremberg An. 1533. Natus XLV", abgebildet in Wills Nürnberger Münzbelustigung 4, S. 251 und in 17 Tafel XIV. Hartmann ist hier bartlos dargestellt.

3. ein Stich 2° mit der Inschrift „In laudem Georgii Hartmanni Mathematici Joannis Prunsteri Epigramma gloria" (56 S. 94).

Christian **Heiden**, (Hayden, S. 58—60, 79) geboren zu Nürnberg am 2. Mai 1526 und † zu Nürnberg am 9. Februar 1576. Er studierte in Leipzig und Wittenberg, wo Melanchthon sein Lehrer war. Später kehrte er nach Nürnberg zurück und wurde 1556 Schulmeister und 1564 Mathematicus am Gymnasium; zuerst mit 50 Gulden Gehalt und einmaliger Verehrung von 30 Gulden, ab 1567 mit 100 Gulden Gehalt, wozu eine einmalige Verehrung von 50 Gulden kam (Staatsarchiv Nürnberg 5548, Bl. 97v). Er verfertigte kunstvolle Geräte besonders zur Zeitmessung und erfand 1552 das Nadelniveau (S. 58). Über sein Leben und seine Werke s. 17 S. 75. Es läßt sich nur ein Bildnis, ein Strich von Dehne in 4°, nachweisen.

Von seinen Arbeiten hat sich nur erhalten: Tractatus de nova stella, Norimbergae 1573. Gemäß Doppelmayer soll er einige Prognostica astrologia und Practica teutsch veröffentlicht haben.

Heimo (S. 4), Stiftsherr von St. Jakob zu Bamberg, † am 31. VII. 1139 in Bamberg, war ein Schüler des Frutolf und schrieb 1135 eine Zeitrechnung „liber de decursu temporum". (12 S. 215; 91, S. 48).

Konrad **Heinfogel** (S. 5, 10, 21—23, 40, 66, 68, 75), wohl aus Nürnberg stammend und dort am 13. Februar 1517 gestorben. Sein Vater Hermann starb am 15. August 1468 und seine Mutter Gertrud am 25. November 1463. Am 30. V. 1484 starb sein Bruder Johannes und dessen Frau am 16. I. 1508. Seine Schwester Anna starb als Nonne am 27. XI. 1511. Am 25. II. 1480 empfing er die Priesterweihen und blieb anscheinend seitdem in Nürnberg, wo ihn Bernhard Walther in der Sternkunde unterrichtete. Ob sich der Eintrag in die Erfurter Matrikel von 1441 „Conradus Heinfogel de Nuremberga" auf ihn bezieht, läßt sich nicht entscheiden. Er müßte dann um 1425 geboren sein, was sich mit der Priesterweihe von 1480 und mit seiner festen Handschrift von 1504—17 nicht gut vereinigen läßt.

Heinfogel, der 1499 als Magister und Vorsteher (propositus) der Marienkirche und 1514 als kaiserlicher Kaplan bezeichnet wurde, wohnte in Nürnberg und besaß außer einem Wohnhause noch ein Badehaus am weißen Turm, das er 1493 verkaufte. Er stand in freundschaftlichem Verkehr mit Hartmann Schedel, der für ihn 1499 eine Abschrift des in Reichenbach befindlichen Sternverzeichnisses bestellte, und mit Joh. Werner, dem er beim Korrekturlesen seines Sammelbandes von 1514 half. Auch mit Albrecht Dürer und Joh. Stab, mit dem er sich 1502 über die Form des Labyrinthes unterhalten hatte (76 S. 301—302), verkehrte er freundschaftlich und stellte mit ihnen die von Dürer 1515 gestochenen Sternkarten her (S. 22). Er war wie Pirkheimer und andere Nürnberger wissenschaftlich sehr interessiert und überlieferte uns in seinen Einträgen in Stöfflers Ephemeriden (teilweise abgedruckt in 76, S. 306—309) beachtenswerte Nachrichten über die Mißweisung an verschiedenen Orten, über den Merkur und Walthers Tafel der verbesserten Nürnberger Uhrzeit, über den Kometen von 1506 und einen Sonnenring, sowie über Bauernregeln. Er veröffentlichte in Nürnberg einen deutschen Kalender für 1515 (76 S. 303) und 1516 „Sphaera Mundi, ein Anfang und fundament der Astronomie, aus den alten Astronomis durch Joannem de Sacrobusto ins Latein zusammengesetzt und nachmahls durch C. Heynfogel verteutscht", wovon neue Ausgaben 1519 in Köln und 1539 in Straßburg erschienen und Heinfogel als Übersetzer und guten Kenner der Sternkunde bekannt machten. Tatsächlich ist es ein wörtlicher Abdruck der Verdeutschung des Megenberg (76, S. 303—304).

Sein Leben ist nur von Schottenloher (76) geschildert worden. Es hat sich noch kein Bildnis von ihm feststellen lassen.

Joachim **Heller** (S. 10, 68), geboren in Weißenfels, † 1590 in Eisleben, war von 1543—46 Schulmeister und darauf bis 1556 Professor der Mathematik am Gymnasium zu Nürnberg, zuerst mit 50 Gulden jährlichem Gehalt, von 1556 mit 125 Gulden jährlich. Von 1559 an wurde ihm ein Gehalt von 150 Gulden und außerdem ein Geschenk von 300 Gulden für seine Kriegsbeschreibung zugesichert, wenn er seine Druckerei aufgeben und seine Kalender bei einem anderen Drucker drucken lassen würde. (Staatsarchiv Nürnberg, Verlässe zum Losungsamt Nr. 1 [5548], Bl. 62r). Darauf ging Heller nicht ein, er verzichtete auf sein Amt und führte seine Druckerei weiter, bis er 1563 in seine Heimat zurückkehrte. Über sein Leben s. 17, S. 54—55. Sein Bildnis wurde in Kupfer gestochen 1549 von Virgil Solis, von Beck und 1666 von Nic. Häublein. Seine in Nürnberg erschienenen Werke:

„Practica auff das Jahr" 1548—63.

Descriptio cometae, qui anno 1558 mense Aug. conspectus fuerat. 1558.

Epitome totius astrologiae, conscripta a Joanne Hispalensi, nunc primum in lucem edita cum praefatione Joach. Helleri. 1548.

Peter **Henlein** (S. 27, 41), geboren in Nürnberg, wurde 1509 Schlossermeister und starb 1542 in Nürnberg (22). Er wurde bekannt durch die Herstellung von kleinen Reiseuhren, die an einer Kette am Hals getragen wurden und 40 Stunden lang gingen.

Bernhard **Herzog** (S. 68), geboren 1537, Kanzleischreiber in Zweibrücken, hielt sich 1558 vorübergehend in Nürnberg auf und beobachtete hier den Kometen (99, Nr. 4396—97).

S. **Heurigius** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg Practica für die Jahre 1548—50 und 1552—82.

Nikolaus **Heybech** (S. 44, 45) aus Erfurt. Er wurde zu Michaelis 1421 an der Universität Erfurt immatrikuliert und wohl vor 1433 Magister (31 S. 12).

Edo **Hilderich** von Varel, geboren 1533 in Jever in Ostfriesland, † am 4. V. 1599 in Altdorf. Er studierte in Wittenberg, wurde dort Magister und Professor der Mathematik in Jena und darauf in Wittenberg und war von 1581 an Professor der Theologie in Altdorf. Er veröffentlichte 1568 in Wittenberg „Compendium logisticae astronomicae" und 1590 in Altdorf „Gemini elementa astronomiae, graece et latine".

Jakob **Honniger** (S. 10), aus Grußen (Kreußen?), Baccalaureus der Universität Erfurt, veröffentlichte in Nürnberg einen für Erfurt und 1494 geltenden Kalender (Abb. 32, S. 84).

Levinus **Hulsius** (S. 63), in Gent geboren, lebte als Lehrer der französischen Sprache und Buchhändler in Nürnberg und Frankfurt, wo er 1606 starb. In Nürnberg veröffentlichte er:

Theoria et praxis quadrantis geometrici. D. i. Beschreibung des gevierdten Geometrischen vnd anderer Instrument. 1594.

Ocularis et radicalis demonstratio usus quadrantis. D. i. Bericht von Gebrauch des gevierdten geometr. Instruments. 1596.

Descriptio viatorii, et compassus sive horologii solaris. 1597.

Wenzel **Jamnitzer** (1508—1586) S. 63, 64), der bekannte Nürnberger Goldschmied, stellte auch Uhren mit Schlagwerk und verschiedenen Zifferblättern, Zirkel, Sonnenuhren, Seekompasse, Meßscheiben und Höhenmesser her, von denen sich nur wenig erhalten hat. Die im Mathematisch-Physikalischen Salon zu Dresden aufbewahrte Meßscheibe wurde von M. Engelmann beschrieben und abgebildet (Max Engelmann, Wenzel Jamnitzers Dresdner Meßscheibe. Der Kunstwanderer 1920. 2. Jahrgang S. 311—314). Diese große, schöne verzierte Meßscheibe aus vergoldetem Messing von 1578 und der auch in Dresden aufbewahrte messingene Höhenmesser sind die einzigen Reste eines Bestandes von 35 Stücken, die zur Einrichtung eines Schreibtisches dienten und von Jamnitzer in der Abhandlung „Ein gar kunstlicher und wolgetzierter Schreibtisch sampt allerhant kunstlichen silbern und vergulten newerfundenen Instrumenten, so darin zu finden zum Gebrauch auch der geometrischen und astronomischen, auch anderen schönen und nützlichen Künsten. 1585" beschrieben worden ist. Diese Abhandlung liegt nur in 2 schön geschriebenen und mit sorgfältig ausgeführten farbigen Zeichnungen geschmückten Handschriften im Math.-Physik. Salon in Dresden und im Viktoria and Albert Museum in London vor.

S. **Jebinger** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg Prognosticon für die Jahre 1590 und 92.

Iselinzimmer. Seine im Historischen Museum zu Basel (1894, 135) befindliche Himmelskugel aus bemaltem Kupfer wird als Nürnberger Arbeit des XVI. Jahrhunderts bezeichnet, weshalb er hier erwähnt werden möge.

J. **Kandler** (S. 10), veröffentlichte in Nürnberg Practica für die Jahre 1580 und 86.

Johannes **Kanter** (S. 10) aus Groningen in Friesland, „Astrologus imperialis" veröffentlichte in Nürnberg einen für Nürnberg und 1488 gerechneten lateinischen Almanach. Über seine anderen Veröffentlichungen s. 35, S. 212.

Caspar **Karner** wurde 1564 in Nürnberg Meister (67, S. 22) und verfertigte Klappsonnenuhren (Compasse). Über die Arbeiten der Karner s. S. 62.

J. **Klain** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Practica auff das Jar 1567—78.

F. Hugelinus C. **Kneiff**, Franziskaner in Würzburg. Die von ihm stammende oder niedergeschriebene Würzburger Vorlesung über Mathematik, Sternkunde und Sonnenuhrlehre (99, Nr. 6003) stammt nicht von 1514, wie auf dem Titelblatt steht, sondern von 1614 (z. B. Brahes Progymnasmata und Brentels Stich von 1608 werden erwähnt) und fällt somit außerhalb unseres Zeitraumes.

Johannes **Köbel**, Stadtschreiber in Oppenheim, veröffentlichte 1517 in Nürnberg das Buch „Astrolabii declaratio ejusdem usus mire jucundus; accessit Isagogicon in astrologiam judiciaram" (S. 63).

G. F. **Kordenbusch** (1731—1802) s. S. 19.

Friedrich **Krafft** (S. 63), Bruder des Bildhauers, verfertigte als Barfüßermönch in Nürnberg ein Astrolab (22, S. 25).

Valentin **Kraus** (S. 10) Dr. art. et. med. in Bamberg, 1571 Leibarzt in Würzburg, veröffentlichte „Ein ewiger Planeten Kalender. Darinnen auß dem eingang der Sonnen in einem jedengrad der zwölf Himlischen Zeichen eigentlich zu finden ist zu welchen Stund vnd Minuten durch das gantze Jahr alle Tag die Sonne auff vnd nider geht, Wann vnd wie lang ein jeder Planet regiert, Wie lang der Tag vnd die Nacht ist. Auff deß Poli höhe 50 grad gerechnet." (Nürnberg 1578) und Kalender für 1571 u. 74.

Andreas **Kunhofer** (Kuenhofer) (S. 10, 63) aus Nürnberg, gemäß Tannstetter (86) Schüler des Joh. Stab und And. Stöberl zu Wien und wegen seines großen Wissens in der Erdbeschreibung und Mathematik in Italien und Nürnberg berühmt. Er immatrikulierte sich am 4. XI. 1496 an der Universität Ingolstadt (76 S. 302) und gab einen Wandkalender für 1500 heraus. Er arbeitete auch über die Theorie der Sonnenuhren, wie Andreas Schöner 1562 berichtete.

Laurentius, Benediktiner von St. Egidien in Nürnberg, berechnete 1468 eine Planetentafel für Nürnberg (S. 6).

Kilian **Leib** (S. 75) Prior zu Rebdorf bei Eichstätt, beobachtete von 1513 bis 1531 sorgfältig das Wetter und trug seine Beobachtungen in einen Sammelband mit den Ephemeriden Müllers und Stöfflers ein (75). Dabei untersuchte er die Treffsicherheit der Bauernregeln und der Vorhersagen auf Grund der Planetenstellungen. Auch glaubte er aus der guten Sicht der Alpen baldigen Regen vorhersagen zu können, prüfte aber auch diese Regel an Hand der Beobachtungen, wie er sich überhaupt sehr zurückhaltend gegen alle Art von Vorhersagen verhielt (75, S. 92).

Über sein Leben und Wirken: Schottenloher (75), Reicke (64) und

Joseph Schlecht. Kilian Leibs Briefwechsel und Diarien (Reformationsgeschichtl. Studien u. Texte 7) Münster 1909

Joseph Deutsch. Kilian Leib, Prior von Rebdorf. Ein Lebensbild aus dem Zeitalter der deutschen Reformation (Reformationsgeschichtl. Studien u. Texte 15+16) Münster 1910.

B. **Mangolt** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg Practica für 1531—33. Von der Practica für 1531 erschien in Antwerpen eine niederländische Übersetzung „Pronostitie".

Martin, Dominikaner in Nürnberg (S. 6) verfaßte 1405 eine umfangreiche „Computus nurembergensis" genannte Zeitrechnung (99 Nr. 7513—62), die große Verbreitung fand und auch häufig erklärt und ausgelegt wurde, gedruckt seit 1494.

C. **Maß** s. Stathmion.

Georg **Meder** (S. 10) Poeta laureatus und Astronomus in Kitzingen, veröffentlichte in Nürnberg einen Kalender für 1570 und „Prognosticon astrologicum, oder Practica Teutsch, Auff die vier Zeitten und andere Bedeutung der Planeten und Finsternissen des Monden auff das Jare" 1577—84 (33, Sp. 326).

Konrad von **Megenberg** (S. 5, 22, 69) stammte aus der Schweinfurter Gegend, hielt sich bis 1337 in Paris, wo er den Kometen von 1337 beobachtete, und von 1341 an in Regensburg auf. Bekannt wurde er durch seine Verdeutschung der Sternkunde des Johannes de Sacrobosco (99 Nr. 4829—36) und des Buches der Natur des Thomas de Chantimpré (48+49).

Johannes **Melber** wurde von Stiborius 1514 als sternkundiger Bamberger erwähnt (86).

Johannes **Michael,** als sternkundiger Franke 1514 erwähnt (86). Er verfaßte eine Erklärung von 22 Abschnitten zum Almanach des Abraham Zacut (almanach perpetuum Rabi Abrahe Zacuti in ipsum problemata siue canones per Johannem Michaelem germanum budoren. Venetiis 1500, ebenso 1502 und 1528).

Johannes **Müller** von Königsberg, genannt Regiomontanus (S. 5—12, 14, 15, 18—25, 27—29, 31—34, 37, 38, 40, 46, 52, 53, 66, 67, 76—78, 80), wurde am 6. VI. 1436 zu Königsberg in Franken geboren und starb am 6. VII. 1476 zu Rom, wohin er zur Kalenderverbesserung vom Papst berufen worden war. Sein Leben und seine Werke sollen in einer für die 500. Wiederkehr seines Geburtstages geplanten Festschrift geschildert werden. Sein Bild s. Tafel 2.

Josias **Müller** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg Prognosticon für 1597 und 1601.

G. N. (S. 10) in Nürnberg verfaßte ein „Prognosticon de Anno 1562" (99 Nr. 7462).

Joh. **Neudörfer** der Ältere (S. 27, 39), geboren 1497 in Nürnberg als Sohn eines Kürschners und dort gestorben am 12. XI. 1563. Er war der Schüler des Etzlaub und wurde als Rechenmeister und Schreibmeister so bekannt, daß er in seiner Vaterstadt eine große Rolle spielte und 1543 als kaiserlicher Pfalzgraf geadelt wurde. Sein schönes von Nik. Neufchatel 1561 gemaltes Bild (Taf. 6) hing früher im Nürnberger Rathaus, bis es nach München in die Alte Pinakothek überführt wurde. Nach diesem Gemälde verfertigte P. Troschel einen Stich. Ferner gibt es noch 2 Stiche aus seiner früheren Lebenszeit und zwar im Alter von 23 und 36 Jahren. Über sein Leben: 2 Bd. 23 S. 481—484 und 17 S. 156—158.

Neudörfer besaß das Haus Burgstr. 16 und heiratete um 1542 Katharina N. Sein Sohn Johann wurde auch Rechenmeister.

Im Jahre 1547 verfaßte er die bekannten „Nachrichten von Nürnberger Künstlern und Werkleuten" (von Lochner 1875 in Wien herausgegeben), die ziemlich dürftig sind, aber doch den Anstoß zu Doppelmayers Zusammenstellung (17) gaben.

Johann **Neudörfer** der Jüngere (S. 39), geboren am 22. II. 1543 zu Nürnberg und gestorben dort am 28. X. 1581. Wie sein Vater war er Rechenmeister in Nürnberg (2. Bd. 23 S. 483). Sein jüngerer Sohn Anton wurde auch Rechenmeister und starb 1628 in Regensburg. Dessen Sohn Johann gab 1631 die Werke seines Vaters heraus.

Joh. **Neumann** (S. 11) Dr. art. et med. der Wiener Universität veröffentlichte in Bamberg einen für 1498 berechneten Kalender.

Conrad Noricus s. Tockler.

A. **Osiander** (1498—1552) s. S. 34—36.

J. **Oßwald** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Prognosticon astrologicum oder Practica" für 1588 (33, Sp. 370).

J. **Paceus** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Practica auff das Iar 1563".

P. **Pfintzing** veröffentlichte (S. 64) in Nürnberg:

Methodus geometrica. Das ist: Kurtzer wolgegründeter vnnd ausführlicher Tractat von der Feldtrechnung vnd Messung. Wie solche zu Fuß, Roß und Wagen an allen Orten vnd Enden . . ohne sondere Mühe, Arbeit vnd Beschwerung, allain durch sonderbare behende vnd leichte Instrumenta zu usurpieren und zubrauchen. 1598.

Ein schöner kurtzer Extrakt der Geometriae vnnd Perspectivae, wie die Perspectiva ohne Geometrie nicht sein kann. 1599.

Willibald **Pirkheimer**, (S. 14, 22—25, 27, 29—32, 54, 77, 78) wurde am 5. XII. 1470 in Nürnberg geboren und starb dort am 22. XII. 1530. Er stammte aus einem sehr angesehenen, ratsfähigen Nürnberger Geschlecht. Sein Vater Dr. Johannes Pirkheimer war Rat des Bischofs von Eichstätt und später des Herzogs von Bayern, daneben Ratskonsulent seiner Vaterstadt. Er heiratete Barbara Löffelholz, die ihr großes Vermögen zum Besitz ihres Mannes hinzubrachte. Aus diesem reichen Hause stammend, konnte Willibald sein Leben nach seinen Wünschen einrichten. Er studierte in Padua und Pavia das Recht, lernte dabei griechisch und verkehrte in den gebildeten Kreisen Italiens. Im Herbst 1495 kehrt er nach Nürnberg zurück und heiratete Crescentia Rieterin aus einem vornehmen und reichen Hause. Er wurde in den Rat gewählt und leistete als Gesandter seiner Vaterstadt gute Dienste (65 S. 36—39). Wichtiger wurde seine Förderung von Kunst

und Wissenschaft. Bekannt war seine Gastfreundschaft, die ihm allerdings bei seinem großen Reichtum (65 S. 7) nicht schwer fiel. Er verkehrte mit allen Nürnberger Künstlern und Gelehrten wie Dürer, Walther, Werner, Etzlaub, Hartmann, Heinfogel und stand im Briefwechsel mit Lorenz Beheim (62), Joh. Schöner (63), Joh. Stab, Joh. Vögelin (37), Joh. Tschertte (37), Vitus Bildt (37), Kilian Leib (64). Dadurch trug auch er dazu bei, daß dauernd viele Neuigkeiten nach Nürnberg berichtet wurden und die Nürnberger Gelehrten mehr als andere in die Lage kamen, sich durch die neuen Entdeckungen und Forschungen zu eigenen Untersuchungen veranlaßt zu fühlen. Wenn dies nicht immer so geschah, so liegt die Schuld zum Teil bei Pirkheimer, dem mehr das Sammeln als das Aufbauen am Herzen lag und der dabei seine Vorliebe für die Sterndeutung nicht verbarg. In seinem wissenschaftlichen Nachlaß (Stadtbibliothek Nürnberg, Pirkheimer Papiere und Clm 27 083 Bl. 9—33) finden sich von ihm oder seinen Freunden verfaßt nur wenige sternkundliche Schriften, umso mehr aber Geburtsdeutungen und andere Schriften über die Sterndeutung. Seinen großen Reichtum verwendete er zur Herausgabe eigener Werke wie seiner Übersetzung der Erdkunde des Ptolemaios, die 1525 in Straßburg erschien; aber er hielt sich zurück, wo es nötig gewesen wäre wichtige Werke seiner Zeitgenossen zu veröffentlichen und sie vor der Zerstörung zu bewahren. Sein Name ist nicht mit der Herausgabe der Werke Müllers und Walthers verknüpft; er scheint sich nicht für den raschen Ankauf des Nachlasses des B. Walther eingesetzt zu haben, selbst dann nicht, als der Rat am 21. I. 1513 feststellte (58, S. 244), daß der Nachlaßverwalter Jörg Kötzler gar nicht wußte, wo sich der Nachlaß befände. Und wenn der Rat säumig war, konnte es ihm, dem reichen Mann schwer fallen, den Nachlaß für 150 Gulden zu erwerben, um ihn vor weiterer Zerstörung zu bewahren?

Über sein Leben unterrichtet Reickes Lebensbeschreibung (65).

Martin **Polli'ch**, geboren 1450 in Mellrichstadt, gestorben am 27. XII. 1513, Dr. med. 1487, später Arzt und Professor in Leipzig, dann Theologe und 1. Rektor der Universität Wittenberg, veröffentlichte ein Prognosticon für 1483, worin er wohl das Wetter auf Grund der Planetenstellungen vorhersagte, aber sich gegen die politische und religiöse Deutung der Planetenstellungen aussprach. Ferner veröffentlichte er Practica lipsensis für 1484 und 1486 in Leipzig, für 1487 in Bamberg und für 1488 in Nürnberg, ferner eine niederdeutsche Praktik für 1490 in Lübeck (S. 80).

J. **Portantius** veröffentlichte 1577 in Nürnberg „Kurtze Erklerung, von den eigenschaften desz großen, im MDLXXVII. jars erschienen vnd noch brinnenden Cometen, Sammt seiner bedeutung."

Johannes **Praetorius** s. Richter.

Joh. **Regiomontanus** s. Müller.

Johann **Reibel** aus Kupferberg kam 1460 nach Wien (Aschbach, Geschichte der Wiener Universität 1, S. 482) und wurde hier Schüler Peuerbachs. Er beobachtete sehr fleißig die Himmelsvorgänge und lebte noch 1509.

Benedikt **Reimann** wurde am 3. März 1564 Meister und machte Sonnenuhren.

Georg **Reimann** wurde am 2. Dezember 1555 Meister und machte Sonnenuhren (S. 60).

Hans **Reimann** wurde Meister am 20. Oktober 1567 und machte Sonnenuhren.

Hieronymus **Reimann** (Jheronimus Reumann) wurde am 23. November 1556 Meister und machte Sonnenuhren 1558—59 (S. 60).

Paulus **Reimann** (S. 60—61) verfertigte von 1575 bis 1612 sehr schöne Sonnenuhren (Figur 10) die zum Teil mit der Marke „Krone" versehen sind. Seine Arbeiten befinden sich in den Sammlungen: Adler-Planetarium in Chicago, Rhätisches Museum in Chur, Grünes Gewölbe in Dresden, Mathematisch-Physikalischer Salon in Dresden, National Museum of Antiquities in Edingburgh, Stadtmuseum in Gent, Museum für Hamburgische Geschichte in Hamburg, Museum für Kunst und Gewerbe in Hamburg, Kestner-Museum in Hannover, Stift Kremsmünster, Landesmuseum in Linz,

Victoria and Albert Museum in London, British Museum in London, Deutsches Museum in München, Nationalmuseum in München, Germanisches Museum in Nürnberg, Evans Collection in Oxford, Altertumssammlung in Passau, Stiftsmuseum in Rein, Städtisches Museum in Salzburg, Kunsthistorisches Museum in Wien.

Leonhard **Reynmann** (S. 10, 76) veröffentlichte verschiedene Kalender und Vorhersagen und wurde bekannt durch sein Wetterbüchlein, das älteste deutsche Druckwerk über das Wetter:

Wetterbüchlein. Von wahrer Erkenntnis des Wetters. 1505, spätere Auflagen München 1510, Augsburg 1511, Erfurt 1512 und Augsburg 1513—14. Die Münchener Ausgabe wurde von G. Hellmann neu herausgegeben (34 Nr. 1).

Natiuitet Kalennder. Nürnberg 1515, mit großem Holzschnitt von Erhard Schön (abgebildet in 85 S. 54).

Practica auf das Jahr 1524 und 26.

Nur handschriftlich vorhanden: L. Rynman de Directionibus (Nationalbibl. Wien Vindob. 10 534, Bl. 98).

Georg Joachim **Rheticus** (1514—76) s. S. 26, 33—36.

Johannes **Richter**, (S. 10, 37, 59, 60, 64, 65, 68, 69, 80) genannt Praetorius, geboren 1537 zu Joachimstal, † am 27. X. 1616 in Altdorf. Er studierte in Wittenberg, verfertigte von 1562—68 in Nürnberg sehr kunstvolle Geräte, hielt sich 1569 in Prag und Wien und 1570 in Krakau auf, war von 1571—75 Professor der Mathematik in Wittenberg und von 1576—1616 in Altdorf. Hier hielt er Vorlesungen über Mathematik und Planetenbewegung; auch behandelte er eingehend die Feldmessung (S. 64—65) und führte verschiedene neue Geräte ein. Die Himmelsvorgänge hat er nur wenig beobachtet; beim neuen Stern von 1572 beschränkte er sich auf einige Angaben über die Farbe und Helligkeit des Sternes (10 Bd. III S. 150—156) und beim Kometen von 1577 auf unwichtige Angaben, da er wegen Fehlens von Geräten seinen Ort nicht habe beobachten können (10 Bd. IV S. 356—358).

Sein Lebenslauf ist beschrieben in M. Sigm. Jac. Apini Vitae professorum philosophiae Academiae Altdorf (Norimb. et Altdorf. 1728 S. 11—31); diese Beschreibung enthält auch sein Bildnis, wohl von W. P. Kilian und den Abdruck von Briefen des Caspar Peucer, Christoph. Pezelius und Andreas Dudith von 1571—89 an ihn. Über sein Leben s. 2 Bd. 26 S. 519—20 und 17 S. 83—90.

Im Germanischen Museum zu Nürnberg befinden sich jetzt seine Geräte, die er für Aegidius Ayrer verfertigte und die im Jahre 1675 für die Stadtbibliothek Nürnberg angekauft wurden (53 S. 400—402):

Germ. Museum Messingene Würfelsonnenuhr für die Breite von 49°30'. 1562.

Germ. Museum Messingene Bechersonnenuhr 1563.

Germ. Museum Messingene, vergoldete Himmelskugel. 1566. Abbildung bei Fr. Traugott Schulz, Das Germanische Museum in Nürnberg 1923.

Dresden Math. Physik. Salon VI, 109. Messingene, vergoldete Himmelskugel. 1566.

Germ. Museum. Messingene, vergoldete Erdkugel. 1566. Abbildung bei Fr. Traugott Schulz, Das Germanische Museum in Nürnberg. 1923.

Germ. Museum W. J. 31. Messingbüchse mit Sonnenuhr im Innern. 1566.

Germ. Mus. W J. 4. Messingenes, vergoldetes Astrolab. 1568. Abbildung 9 S. 37 (Fig. 1).

Dresden Math. Physik. Salon III, 17. Messingenes Astrolab. 1568 Norimbergae.

Dresden Math. Physik. Salon VI, 108. Messingene vergoldete Erdkugel. 1568 Norimbergae. Abbildung 83, Figur 68.

Germ. Museum W. J. 13. Messingenes, vergoldetes Türkengerät (Torquetum) 1568. Abbildung 9 S. 35.

Germ. Museum W. J. 12. Geometrisches Quadrat aus vergoldetem Messing. 1571. Abbildung 9 S. 39.

Germ. Museum W. J. 24. Messingene, runde Scheibe mit senkrechter Sonnenuhr.

Gemäß Murr (53 S. 400) hat Richter 1616 für Aegidius Ayrer eine 4 Schuh große Himmelskugel aus Pappe und Holz hergestellt, welche Christoph Heimrich vollendete. Die Inschrift beginnt mit den Worten: „Stellarum loca directa sunt ad Annum Christi MDCL". Diese Himmelskugel ist nicht nachweisbar.

Die Universitätsbibliothek Erlangen besitzt seine 34 Handschriftenbände, welche sein Schüler und Nachfolger Daniel Schwenter (1585—1636) geerbt hatte. Dessen Sohn Daniel Schwenter schenkte 1641 diese Bände der Universität Altdorf. Mit Ausnahme der Werke von Retter und Joh. Homelius sind noch alle Bände vorhanden. Es handelt sich um Arbeiten und Vorlesungen aus den Jahren 1578—1615, gelegentlich nur um Auszüge oder Abschriften fremder Arbeiten. Die Bände tragen jetzt die Nr. 786, 909, 911, 912, 939, 967—970, 972—975, 977, 979, 981, 982, 984—991, 993, 994 und entsprechen den Nr. meines Handschriftenverzeichnisses 2849, 2850 (Heinrich, nicht Konrad Galli), 4721, 6962, 6965, 7704, 7706, 8658, 8981—8997.

Ferner Gutachten von 1602 und 1610 (Staatsarchiv Nürnberg S I L 212 nr 9) über die Kometenschrift des A. Rockenbach und die Kalender des Sebald Ebner. Seine Briefe an Herwart von Hohenfels und J. Camerarius von 1582—1606 (99 Nr. 8999—9002).

Seine gedruckten Werke:

1. De cometis, qui antea visi sunt, et de eo qui novissime mense Novembri apparruit narratio. Norimb. 1578, neue Auflage Norimb. 1618.
2. Narratio dern Cometen so vor dieser Zeit sind gesehen worden und dann auch dessen, der jüngst erschienen ist. Nürnberg 1578.
3. Problema quod jubet ex quatuor rectis lineis datis quadrilaterum fieri quod sit in circulo, aliquot modis explicatum. Norimb. 1608.
4. Kalender für 1578, 79, 80, 93.

Adam **Riese** (S. 39), geboren 1492 in Staffelstein und † 1559 in Annaberg in Sachsen, wohin er vor 1515 kam und wo er als Bergbeamter lebte. Bekannt wurde er durch sein 1550 erschienenes und mit seinem in Holz geschnittenen Bildnisse von 1550 geschmücktes Rechenbuch, das verschiedene Auflagen erlebte. Auch verfaßte er eine Abhandlung über die Coß (2. Bd. 28 S. 576—577).

F. **Ritter** (S. 63) veröffentlichte 1599 in Nürnberg das Buch: Astrolabium das ist: Gründliche Beschreibung und Unterricht, wie solches herrliche astronomische Instrument... auffgerissen und verfertigt werden soll, darnach wie zu gebrauchen. Dieses Buch erlebte im 17. Jahrhundert mehrere Auflagen. Ferner „Instructio Instrumentalis Quadrantis Novi, das ist Beschreibung und unterricht eines newen Quadranten".

Andreas **Rosa** (S. 10), geboren 1530 in Schweinfurt, † am 22. VIII. 1602 in Amberg, Arzt und Astronomus in Schleusingen, später in Amberg, veröffentlichte in Nürnberg „Practica oder Prognosticon nach Würckung und Gestalt der Planeten, Finsterniß und unnatürliche Meteoris oder Wunderzeychen" für 1563—97.

Erhard **Rosentzweyd** (S. 19) ein Feilenhauer, berechnete 1476 Tafeln für Nürnberg (99 Nr. 9049).

Antonius von **Rotenhan** (S. 67, 71) Neffe des Bamberger Bischofs Anton von Rotenhan († 5. V. 1469) und letzter Stammhalter der Ebelsbacher Linie, war Dr. jur. und Chorherr bei St. Stephan in Bamberg, mindestens von 1485—98. Er schrieb in Müllers Ephemeriden (Nationalbibliothek Wien Inc. IV. H. 7) seine in Bamberg von 1481—87 gemachten Wetterbeobachtungen lateinisch und zum Teil auch deutsch ein und verfaßte wohl auch die lateinische und deutsche Schrift über den 1472 in Bamberg beobachteten Kometen (Nationalbibl. Wien Vindob. 4756, Bl. 118r—130v).

Hartmann **Schedel** (S. 19, 20, 22) geboren 1440 in Nürnberg und dort gestorben 1514. Er wurde 1466 in Padua Dr. med. und kehrte 1469 als Arzt nach Nürnberg zurück, war von 1470—76 in Nördlingen, von 1476—77 in Nürnberg, darauf in Amberg und von 1482 an dauernd in Nürnberg als Arzt tätig. Er erwarb sich wie sein Onkel Hermann Schedel (1410—85) sehr viele

Bücher, die sich jetzt zum Teil in der Staatsbibliothek in München befinden (81). In den Jahren 1469—81 schrieb er sich verschiedene Werke der Sternkunde und Sterndeutung ab; seine Vorliebe galt offenbar der Sterndeutung. So fügte er seiner Abschrift des Vierbuches des Ptolemaios den bekannten, dem Hippokrates zugeschriebenen Spruch bei „Wer als Arzt die Sterndeutung nicht kennt, verdient nicht Arzt, sondern Feind der Natur genannt zu werden." Er verfaßte einige Geburtsdeutungen und Kalenderberechnungen (99 Nr. 9352—58). Mit Joh. Werner stand er in freundschaftlichem Verkehr (81, S. 83) und bat auf Wunsch Heinfogels den Benediktiner Georg Napurg in Reichenbach am 6. VIII. 1499 um die Abschrift des dortigen Sternverzeichnisses. Auch erinnerte er dabei an die Zusendung des Türkengerätes (Abdruck des Briefes in 81, S. 249). Das Leben des Hermann und Hartmann Schedel ist ausführlich geschildert in 81.

Konrad **Scherpp** war anscheinend ein Gönner des Johannes Müller (S. 108), weshalb Bernhard Walther seiner bei der Stiftung des Ewigen Jahrtages gedachte. Anscheinend war er auch im Beobachten ausgebildet und machte 1476—77 einige Messungen der Sonnenhöhe, die Walther einem „Conradus" (S. 13) zuschrieb. Ein Drahtzieher Cunz Scherb besaß 1484 ein Haus am Paniersberg und verkaufte 1495 ein Haus unter der Burg (Stadtarchiv Nürnberg l 3, Bl. 43v und l 12, Bl. 185v). Er wurde Bürger zu Nürnberg 1470, Drahtziehermeister 1481 und Scheibenziehermeister 1492 (Stadtarchiv Nürnberg Ms. 305).

Johannes **Schindel** (S. 6, 19, 44) wurde zu Königgrätz in Böhmen um 1370 geboren und studierte an der Universität Prag, wo er 1399 Magister und Lizentiat und 1406 Leiter der Schule von St. Niclas zu Prag wurde. (Jos. Teige. Ein Beitrag z. Lebensgeschichte d. Mag. Joannes de Praga. Zeitschrift f. Math. und Phys. Lit. hist. Abt. 1883; 28, S. 41—44.) Von 1407 bis 1409 hielt er Vorlesungen über Mathematik und Astronomie an der Wiener Universität, wurde 1410 Rektor der Prager Universität, und später Leibarzt und Astronom des Kaisers Friedrich III. Er starb um 1444. (Jos. Hanslich, Geschichte und Beschreibung der Univ. Bibliothek zu Prag, Prag 1851) und vermachte der Universität Prag 200 Bücher. Er gab ein Werk über Pflanzen heraus, in dem er auch die tschechischen Namen der Pflanzen angab, und verschiedene Arbeiten zur Sternkunde (99 Nr. 9411—24) in den Jahren 1420—33. Der Handschriftenband Tambach E 355 mit Abschriften von Planetentafeln von 1404 und Aufzeichnungen über die Geschichte Böhmens bis 1394 gehörte ihm anscheinend.

Eberhard **Schleusinger** (Schleisinger), geboren in Goßmannsdorf bei Hofheim, machte in Würzburg seinen Dr. art. und Dr. med. und immatrikulierte sich 1470 in Basel. Bald darauf wurde er Stadtarzt in Zürich und schrieb hier seine Schrift über den Kometen von 1472 (S. 67), die 3 Auflagen erlebte. Wie Tannstetter 1514 berichtete, soll er ein Schüler des Georg von Peuerbach und des Johannes Müller gewesen sein. Beziehungen zu Müller scheinen bestanden zu haben.

Er schrieb auch eine Abhandlung zur Verteidigung der Sterndeutung, die Joh. Schöner 1539 herausgab (Verzeichnis der Schönerschen Drucke Nr. 29) und eine Einführung in die Sterndeutung, besonders für die Aerzte. Seine Kometenschrift wurde von Rudolf Wolf in seinen Astronomischen Mittheilungen 71—80, Zürich 1880—83, S. 288—295 besprochen. Handschriftlich liegt sie auch vor (99 Nr. 9427—28). Die Drucke lauten:

Thurecensis phisiti Tractatus de Cometis Incipit. 12 Bl. 2°, wohl zu Beromünster 1472 oder 1473 gedruckt.

Thurecehsis phisici Tractatus de Cometis Incipit. 32 Bl. 4° 1474 bei Hans Aurl.

Thurecensis physici, viri eruditissimi, de Cometis Tractatus, ante annos plus minus LXX editus, nunc denuo in lucem datus. 95 Bl. 8°. Basileae, per Michaelem Martinum Stellam 1556.

Wie Conrad Geßner in seiner Bibliotheca (Bl. 218) mitteilte, veröffentlichte Schleusinger eine Schrift „Isagogice tractata in astrologiam" lateinisch und deutsch.

Andreas **Schöner** (S. 46, 63) geboren als Sohn des Joh. Schöner 1528 in Nürnberg und † 1590 in Hessen. Er gab das Gesamtwerk seines Vaters 1551 und 1561, ferner 1556 zu Neuburg ein Werk des Joh. Müller (Regiomontanus) „J. Regiomontani fundamenta operationum, quae fiunt per tabulam generalem" heraus. Seine eigenen Arbeiten behandeln die Lehre von den Sonnenuhren, worüber er einige Bücher schrieb und darin neue Gedanken veröffentlichte. Auch beschäftigte er sich mit der Sterndeutung. Über sein Leben und Werke s. 2 Bd. 32 S. 294 und 17 S. 79—81. Sein Sohn Lazarus war auch Mathematiker und zwar am Gymnasium zu Corbach und später 1599 zu Lemgo.

Seine gedruckten Werke:

Ein kurzer und gründlicher Bericht, leichtlich und künstlich aller Art Sonnen-Uhren zu machen, Nürnberg 1561.

Gnomonices libri tres. His addita sunt ejusdem Autoris: Gnomonices mechanices libellus. De inventione lineae meridianae. De compositione Astrolabii. Norimbergae 1562.

Handschriftlich vorhanden:

Staatl. Bibl. Bamberg J. H. Msc. astr. 2.

Bl. 1—8 Compositio cylindri et trunci Columnaris, mit Tafeln für 49° 32' Polhöhe, also für Nürnberg.

Bl. 8v—11 Verzeichnis von 94 Sternen für 1545 und 49° 30' Polhöhe, also für Nürnberg.

Bl. 12—44v De astrologia.

Bl. 61—70. De Conjugio Tractatus Copiosissimus, longo experientiae usu quam diligentissime congestus, Et summa industria singularique fidelitate conscriptus. Mit Widmung an Paul Pfann. 1558.

Landesbibliothek Cassel Ms. astr. 2° 5.

Nr. 20 Tabula distantiae lunae a vertice ad latitudinem regionis 51°. 1559.

Nr. 21 De compositione annuli gnomonici omnium horologiorum difficillimum opusculum. 1558.

Johannes **Schöner** (S. 8—10, 13—15, 19, 21—24, 28—33, 36, 42, 52, 53, 68, 70, 71, 75, 77—80) geboren am 16. I. 1477 in Karlstadt in Unterfranken, † am 16. I. 1547 in Nürnberg. Er wurde im Winter 1494 an der Universität Erfurt immatrikuliert und am 21. III. 1498 zum Baccalaureus ernannt. Am 22. II. 1499 wurde er als Lehrer an der Schule zu Gemünden angestellt und am 13. VI. 1500 zum Priester geweiht, was er am 22. VIII. 1500 in Erfurt feierte. Am 2. II. 1501 kam er von Erfurt nach Bamberg und blieb hier, bis er am 18. IV. 1501 zum Kaplan in Hallstatt bei Bamberg ernannt wurde. Hier blieb er anscheinend bis 1504, wann er eine kurze Reise nach Würzburg machte und als Vikar nach Karlstadt versetzt wurde. Diese Stelle trat er am 4. VI. 1504 an und blieb hier 2 Jahre. Von 4. V. bis 29. X. 1506 hielt er sich in Bamberg auf und kehrte wieder nach Karlstadt zurück. Nunmehr hören seine ausführlichen Einträge über sein Leben auf und wir sind über das nächste Jahrzehnt seines Lebens auf Vermutungen angewiesen. Vermutlich kam er bald ständig nach Bamberg. Hier stellte er im Frühjahr 1510 und 1511 einige Beobachtungen an; 1515 war er Geistlicher an St. Jakob und druckte seine Werke in einem kleinen Häuschen. Er beschäftigte sich sehr mit der Herstellung von Erd- und Himmelskugeln, mit Unterstützung des Joh. Seiler; er war geschickt im Buchdruck, Holzschnitt und Einbinden und bekam gelegentlich Bücher vom Bamberger Bischof Georg III. (70 S. 146) zu binden. Auch der Stiftsherr Lor. Beheim unterstützte ihn, lieh ihm seine Handschriften zur Abschrift, kaufte ihm 1517 eine Himmelskugel mit Erklärung zu 2½ Gulden ab und empfahl ihn seinem Freunde W. Pirkheimer in Nürnberg, als Schöner die Absicht äußerte mit 10—12 Erdkugeln nach Nürnberg zum Verkauf zu reisen. In Bamberg stellte er wohl die Sonnenuhren an der Jakobskirche (S. 28) her.

Von Anfang 1524 an war Schöner Frühmesser zu Kirchehrenbach bei Forchheim mit der Verpflichtung dreimal wöchentlich die Frühmesse zu lesen. Diese Versetzung aufs Land scheint eine Strafe für Vernachlässigung des Chordienstes in Bamberg gewesen zu sein. Auf dem Lande fühlte sich Schöner sehr unglücklich; geschickte Handwerker fehlten ihm und der Ver-

kehr mit Gleichgesinnten; deshalb suchte er verzweifelt nach einer anderen Stelle, womöglich in der Nähe Nürnbergs. Der Bauernkrieg gab ihm Gelegenheit Ende 1525 nach Bamberg zu fliehen, wo er die Kaplanstelle bei St. Stephan erhielt. Im folgenden Jahr wurde er Lehrer für Mathematik am Gymnasium zu Nürnberg und bekleidete diese Stelle bis 1546.

Schöner hatte Kinder von Kunigunde Holocher und von Anna Zelerin. Die Besuche der Kunigunde von 1499 an, zuerst in Gemünden, später in Hallstatt, verzeichnete er in seinem Tagebuch und stellte mit Befremden fest, daß die Geburt seines ersten Sohnes Johannes bereits am 1. II. 1502, nur 195 Tage nach dem Besuche Kunigundes erfolgte, obwohl damals als kürzeste Schwangerschaftsdauer 258 Tage angenommen wurde und die astrologische Berechnung der Empfängnis 261 Tage als Dauer ergeben hatte. Von da an blieb Kunigunde bei ihm und gebar ihm noch 2 Kinder Sibilla am 12. VI. 1503 und Vitus am 21. XI. 1504. Obwohl Schöner Geistlicher war, durfte er Kunigunde bei sich behalten mit Erlaubnis des Bischofes, dem er dafür die übliche Gebühr bezahlt hatte (63 S. 48). Kunigunde begleitete ihn nach Bamberg und blieb bei ihm mindestens bis 1524, wann sich Schöner gegen das Gerücht „mein dinerin solle sich hab lossen horen, wie ich sie zur ehe haben soll" wehrte. Auch das Schicksal ihrer Kinder ist unbekannt. Die Tochter Sibille, deren Lebensumstände er bis 1506 sorgfältig in sein Tagebuch eintrug und im voraus aus den Sternen zu deuten suchte, scheint ihn nach Kirchehrenbach begleitet zu haben. Nach seiner Anstellung in Nürnberg heiratetet er am 7. VIII. 1527 Anna Zelerin, die ihm 1528 den Sohn Andreas gebar, der später die Gesamtwerke seines Vaters herausgab. Einige Jahre später muß Schöner wieder geheiratet haben und zwar eine Veronika, von deren Eltern er ein Haus am Spitzenberg erbte, das er am 14. XI. 1539 an Hans Koberger d. Alten verkaufte (80 S. 295). Sein Vater Petrus starb am 18. XI. 1496. Sein Bruder Matthias besuchte ihn 1503 in Hallstatt.

Über sein Leben: 2 Bd. 32 S. 295; 17 S. 45—50; 63; 80; J. H. Jäck, Pantheon der Literaten und Künstler Bambergs, Erlangen 1814, Sp. 1027—32 mit Verzeichnis seiner Werke. Friedrich Wachter, General-Personal-Schematismus der Erdiözese Bamberg 1007—1907, Bamberg 1907, S. 446. Es gibt von ihm nur 2 Bildnisse: den Kupferstich mit der unvollständigen Unterschrift „Johanne Sconeius" und den Holzschnitt in seinen Opera mathematica von 1551, der ihn in seinem 69. Lebensjahre darstellt (Tafel 5) und als Vorlage für andere Stiche diente, von denen Panzer (56) 8 aufzählte.

Schöner beschäftigte sich sehr mit der Sterndeutung und spielte als Sterndeuter eine große Rolle, wie auch aus folgendem Urteil des Christoph Arnold, des Hofsekretärs des Herzog Ottheinrich, hervorgeht, das dieser nach einem Besuch in Nürnberg am 6. V. 1537 dem Herzog schrieb: „In summa, ich finde, daß er zu Nürnberg und anderswo nicht allein als Gelehrter und erfahrener Astronom höchlichst gerühmt wird. Er geht nicht auf Neben- oder Zufallsfragen und Handlungen, sondern sagt, daß außerhalb einer Nativität und der echten Kunst der Mathematik nichts gegen einander zu prognostizieren sei" (80 S. 290).

Bekannt wurde Schöner durch seine Erd- und Himmelskugeln (S. 28—29; 20; 27; 27a; 45; 77; 82; 92), die er in seiner Hausdruckerei (3; 70; 69a S. 40 — 43) herstellte. Von ihnen lassen sich nachweisen: die Erdkugel von 1515 (Abb. 83 S. 84) in der Stadtbibliothek Frankfurt und in der Landesbibl. Weimar, von 1520 (Abb. 83 Fig. 44) im Germanischen Museum zu Nürnberg, von 1533 (Abb. 83 Fig. 54) in der Landesbibl. Weimar. Die Himmelskugel von 1517 im Science Museum in London und von 1533 in der Landesbibl. Weimar (Abb. 83 Fig. 54a); die Sternörter sind für 1550 angegeben. Ein Band mit Erd- und Himmelskarten befindet sich in der Schloßbibliothek zu Wolfegg in Württemberg (77 S. 66).

Schöner erwarb sich viele Bücher, die später in die Nationalbibliothek Wien gekommen sind: die Handschriftenbände Cod. Vindob. lat. 2372, 2480, 2992, 3292, 4756, 4988, 4997, 5203, 5212, 5228, 5239, 5258, 5280, 5335, 5438, 5442, 5499, 5503, 5496?, 10531, 10534, 10539, 10656, 10745 und die Bände

mit Wiegendrucken Ink. 11 G 11, Ink. IV H 7, Ink. 24 D 18, Ink. 24 E 24. Die Bände versah er mit seinem Eignerzeichen, welches sein Wappen mit der Waage und 3 Sternen sowie ein Kreuz über einer Hacke zeigt, und schrieb häufig ein Inhaltsverzeichnis hinein. Viele Handschriften sind von ihm selbst in den Jahren 1499—1542 abgeschrieben worden: so enthält Vindob. 5228 Abschriften von 1499 u. 1507, Vindob. 5503 von 1504—19, Vindob. 2992 von 1509, Vindob. 4756 von 1531—35, Vindob. 5212 von 1537—42 und Ink. IV H. 7 zahlreiche Einträge über Ereignisse von 1477—1507.

Seine gedruckten Werke:

1. Luculentissima quaedam terrae totius descriptio. Nürnberg. Joh. Stuchs 1515.

2. Horarii cylindri canones. 1515 Bamberg.

2a. Horarii cylindri canones beigedruckt der Abhandlung Globi stelliferi . . usus, 1533.

2b. Horarii cylindri canones abgedruckt in Opera mathematica 1551 und 1561.

3. Solidi et sphaerici corporis sive globi astronomici canones usum et expeditam praxim ejusdem exprimentes. Totamque directionum artem ordinatissima serie edocendes. Nürnberg Joh. Stuchs 1517.

3a. Solidi et sphaerici corporis sive globi astronomici canones usum et expeditam praxim ejusdem exprimentes. Totamque directionum artem ordinatissima serie edocentes. Nürnberg, Joh. Stuchs 1518.

4. Appendices J. Schoneri Charolipolitani in opusculum Globi Astriferi nuper ab eodem editum. Nuremberge Joh. Stuchs 1518.

5. Aequatorium astronomicum. Babenberge 1521, in Schöners Hausdruckerei.

5a. Aequatorium astronomicum. Norimbergae 1534, in Schöners Hausdruckerei, beinahe unveränderter Nachdruck.

6. Equatorii astronomici omnium ferme Uranicarum Theorematum explanatorii Canones. Nbg. 1522 Fried. Peypus.

7. De nuper sub Castiliae ac Portugaliae Regibus Serenissimis repertis Insulis ac Regionibus epistola et Globus Geographicus. Wohl zu Köln 1523 gedruckt.

8. Tabulae radium extractarum ad fines annorum conscriptorum cum demonstrationibus exemplaribus pro motibus planetarum ex Equatorio aucupandis. Kirchehrenbach 1524, in Schöners Hausdruckerei.

9. Computus ecclesiasticus calendarii reformati. Bamberg 1525.

10. Sapheae recentiores doctrinae patris Abrvsahk Azarchelis summi astronomi. Kirchehrenbach 1525, in Schöners Hausdruckerei.

10a. — Norimberge 1534, in Schöners Hausdruckerei.

11. Appendices in opusculum Globi Astriferi nuper ab eodem editum. Antverpiae 1527. M. Caesaris.

12. Ein nutzliches buchlein viler bewerter Ertzney lange zeyt versamlet vnd zusammen bracht. Nürnberg 1528. Gutknecht.

13. Prognosticon für 1529 (deutsch u. lateinisch).

14. In viginti octo mansiones Lunae ... collectanea. Norib. 1530.

15. Conjectur odder abnemliche auszlegung Joannis Schöners vber den Cometen so im Augstmonat, des MDXXXI. jars erschinen ist, zu ehren einem erbern Rath, vnd gmainer Burgerschafft der stat Nurmberg ausgangen. Nürmberg 1531. Frid. Peypus (Abbildung 85, S. 74).

15a. — Leyptzig 1531 Michael Blum.

16. (I. de Monte Regio) De Cometae magnitudine, longitudine ac loco ejus vero problemata XVI. Ed. Jo. Schonero. Norimb. 1531. Frid. Peypus.

17. Ephemeris pro anno d. MDXXXII. acuratissime supputata. Adiecta est praeterea instructio pro intelligenda ephemeride de iudiciis erigendis, de electionibus communibus canones nativitatum. Norimb. 1531.

18. Prognosticatio oder practica, deutsch: auff das iar Christi vnsers Heylands 1532.

19. Globi stelliferi, sive sphaerae stellarum fixarum usus, et explicationes, multo quam antea emendatior, et tabulae resolutae. Opusculum geographicum ex diversorum libris ac cartis collectum. 1533 Nbg. Petrejus.

20. (J. de Monte Regio) De quadratura circuli dialogus et rationes diversae. Ed. J. Schonero 1533 Norimb. J. Petrejus.
21. Algorithmus demonstratus. 1534 Norimb. J. Petrejus.
22. Eigentliche anzaigung rechter zeytte, der Sunnen Finsternus dieses 1534 jars am 14. Januar. Nbg. Fr. Peypus.
23. (J. de Monte Regio) Problemata XXIX Saphaeae, instrumenti astronomici, Ed. J. Schonero. 1534 Norimb.
24. De vero et exquisito tempore solaris eclipsis, quae nuper anno vertente accidit, expositio. 1535. Norimb. Fr. Peypus.
25. Horoscopium generale, omni regioni accomodum. 1535 (Nbg.) in Schöners Hausdruckerei.
26. Tabulae astronomicae, quas vulgo, quia omni difficultate et obscuritate carent, resolutas vocant. Ex quibus cum erraticorum, tum etiam fixorum, motus, tam ad praeterita quam futura quantumuis etiam longa secula, facillime calculari possunt. Accessit Joa de Monteregio ratio duodecim domorum coeli, praefatio D. Philippi Melanchthonis. 1536. Nuremberg J. Petrejus.
26a. Tabulae resolutae astronomicae (Gesamtausgabe 1551).
26b. Tabulae resolutae astronomicae, ex quibus omnium siderum motus facillime calculari possunt secundum praecepta in Planetarum theoricis tradita. 1587 Witebergae, Welack.
26c. Tabulae resolutae astronomicae, ex quibus omnium siderum motus facillime calculari possunt secundum praecepta in Planetarum theoricis tradita. 1588 Witebergae Welack.
27. Practica Joannis Schöneri von Karlstatt, auff das jar Christi 1538 zu ehren vnd wolfart der löblichen Stat Nürnberg aus der lere Ptolemei gezogen. Gedruckt zu Nürnberg durch Kunegund Hergotin.
28. Prolegomena in sphaericum instrumentum. 1538, Vitebergae (Houzeau 2586).
29. Opusculum astrologicum ex diversorum libris, summa cura pro studiosorum utilitate collectum; instructio intelligendae ephemeridis. Isagoge astrologiae iudiciariae. De electionibus communibus. Canones succincti nativitatum. Tractatus integer electionum M. Laurentii Bonincontrii Miniarensis. Assertatio contra calumniatores astrologiae D. Eberh. Schleusingeri. 1539. Norimb. J. Petrejus.
30. (J. De Regio Monte) Annotationes in Anton. de Montulmo libellum de astrologia judiciaria. 1540 Norimb.
31. Prognostication auf das 1542 jare zu ehren und volfart der Stadt Nürnberg auss der lere Ptolemaei gezogen. 1541 Nürnberg, Wachter.
32. Tractatus G. Purbachii super propositionibus Ptolemaei de sinibus et chordis, item compositio tabularum sinuum per Joan. de Regiomonte. Omnia nunc primum impressa. Nbg. 1541.
33. Notwendige Regel, welche zeit man ein yetliche Ertzney bereyten und brauchen sol. Auch wenn man Aderlassen und Schrepfen sol nach guter erwelter zeit. Nürnberg 1543. Petr.
34. Procli Libellus de sphaera. Addita sunt prolegomena Schoneri. Lipsiae 1543.
35. Scripta J. Regiomontani. De torqueto, astrolabio, regula, baculo et observationibus Cometarum, aucta Schoneri additionibus; item: observationes motuum Solis ac Stellarum; item: libellus Purbachii De quadrato geometrico. Ed. J. Schonero. 1544 Norimb. J. Montanus et U. Neuberus.
36. De judiciis nativitatum libri tres. 1545 Nor.
36a. De judiciis nativitatum libri tres. Abdruck in Gesamtausgabe 1551 und 1561.
37. Canones sicut, ita brevissimi etiam doctissimi, complectentes praecepta et observationes de mutatione aurae clarissimi mathematici Joannis Verneri. Ed. J. Schonerus. Nbg. 1546.
38. De usu globi. Antverpiae 1548.
39. Opera mathematica. Ed. Andreas Schonerus. 1551 Norimb. Montanus et Neuberus.
39a. Opera mathematica. Ed. Andreas Schonerus. 1561 Norimb.

40. I tre libri della nativita, trad. di lat. in ital. per G. B. Carello Piacentino, e dal medes. illustr. di molte cose vtili e necessarie. 1554. Vinegia. V. Valgrisi.

Nur handschriftlich erhalten:

Oxford Ashmole 425. Englische Übersetzung der Gesamtausgabe von 1551.

Cod. Vindob. lat. 13870. Deutsche Sonnenuhrlehre.

Göttweig 656, fol. 57—135: Von den Judicien der Revolutionum auss dem vortrefflichen opere Johannis Schöneri geteuscht durch Hieronimum Heroldum zu Nürnberg im Monat Dec. des 1606. Jars.

Cod. Vindob. lat. 10454, fol. 278r—288v = 10626, fol. 1—25 Praxis ad Schoeneri isagogen astrologicum.

Cod. Vindob. lat. 10539, fol. 1r—2v, 46v. De astrologia.

Cod. Vindob. lat. 10531. Deutsche Geburtsdeutung eines am 1. Januar 1518 geborenen Kindes.

Cod. Vindob. lat. 10745. Auszüge aus verschiedenen sterndeutigen Schriften.

Stadtbibl. Nürnberg, Pirkheimer-Sammlung 499. 19 Briefe von 1524—26 an Pirkheimer.

Stadtbibl. Nürnberg, Pirkheimer-Sammlung 360, Bl. 1—8 Planeteneinfluß.

Stadtbibl. Nürnberg, Pirkheimer-Sammlung 356, Bl. 4—7 Deutung der Jahre 1526—28 für Pirkheimer.

Staatsarchiv Nürnberg: Conjectur vnd abschatzunge etlicher geschichte vergangener jar gegen den itzigen zu werer erkundigunge der himelischen zeychen vnd der gubernatoren dieser loblichen stat fürgenommen. Um 1530.

Jacob **Schonheintz** (S. 80) Dr. med. und Arzt in Würzburg veröffentlichte 1502 in Nürnberg die Schrift „Apologia astrologiae".

Johann **Schülen** (S. 10) aus Krailsheim, Pfarrer zu „Wolmersbach" und später zu Gnodstadt, veröffentlichte in Nürnberg Practica für 1585—1601.

J. **Schuster** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Prognosticon astrologicum auff das Jar 1590".

Johannes **Seiler** (Zeyler) (S. 29), geboren zu Würzburg, bestand am 8. I. 1482 die Doktorprüfung in Ingolstadt und empfing am 30. I. 1482 die Abzeizeichen des Dr. jur. (Wien Nationalbibl. Inc. IV H. 7). Er ließ sich 1498 in Bamberg nieder und heiratete später die am 16. Oktober 1487 geborene Barbara N. Er unterstützte Johannes Schöner beim Druck seiner Erdbeschreibung von 1515 und bei der Herstellung von Erdkugeln. Die große Erdkugeln von 1520 ließ er auf seine Kosten von Schöner herstellen. Nach dem Bauernkrieg wurde er vom Bamberger Bischof beschuldigt, zu den aufrührerischen Bauern gehalten zu haben, und hatte viel auszustehen (77 S. 65—70). Er starb Ende des Jahres 1530 und vermachte seinem Neffen Johann Eck sein Vermögen. Dieser schenkte die große Erdkugel dem Nürnberger Rate.

M. **Seuer** veröffentlichte um 1545 in Nürnberg „Practica, newe Zeytunge von den Bedeutunge die da folgen werden auss der obgemelten Constellation aus den Finsternussen".

Erhard **Sittich** (S. 10) Magister, veröffentlichte in Nürnberg einen deutschen Almanch für 1499.

Sperantius s. Sprenz.

Sebastian **Sprenz** (Sperantius) (S. 10, 46) aus Dinkelsbühl, studierte in Ingolstadt von 1493 an und erwarb hier die Magisterwürde, bekam 1499 die Leitung der Lorenzer Schule in Nürnberg, lehrte von 1503—06 an der Universität Ingolstadt, wurde dann Sekretär des königlichen Kanzlers Matthäus Lang und später königlicher Geheimsekretär und erhielt 1521 das Bistum Brixen (6a, S. 72—76). Er führte die von Stab entworfene Sonnenuhr an der Lorenzerkirche zu Nürnberg aus (S. 46) und veröffentlichte einen Kalender für 1506 (S. 10) in Nürnberg.

Joh. **Stab** (S. 22—24, 26, 27, 46, 47, 53) Professor der Mathematik in Ingolstadt und in Wien, hielt sich nur vorübergehend in Nürnberg auf, so 1502, wo er auf Werners Bitte die bekannte Sonnenuhr an der Südseite

von St. Lorenz (Figur 7) entwarf und mit Heinfogel verkehrte, und 1524, wo Dürer ihn als heiligen Koloman darstellte. Er verschaffte dem Joh. Werner den kaiserlichen Urheberschutz für seine künftigen Veröffentlichungen und setzte sich für das Erscheinen des Sammelbandes der Wernerschen Veröffentlichungen von 1514 ein. Um 1479 ließ er in Bamberg sein Judicium Ingolstadiense erscheinen (Hain 14973) und veröffentlichte mit Dürer und Heinfogel 1515 Sternkarten.

C. **Stathmion** (C. Maß) (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg seine Practica für 1547—85.

Johann Paul **Sutorius** (S. 10) geboren in Nürnberg, Pfarrer in Obersulzberg in Bayern, veröffentlichte in Nürnberg „Prognosticon auff das Jar" 1594—1600.

Dr. Georg **Syfridt** (S. 10) zu Ansbach veröffentlichte ein Prognosticon für 1540.

Sebastian **Theodorus** aus Windsheim war von 1553—70 Professor der Mathematik und später der Medizin an der Universität Wittenberg. Bekannt wurde er durch seine Lehrbücher der Sternkunde:

Breve, perspicuum et facile compendium logisticae astronomicae. Wittenberg 1563 und 1573. Canon sexagenarum, Wittenberg 1564.

Novae quaestiones sphaerae. Wittenberg 1564, 1567, 1578, 1583, 1591 und 1605.

Thiemo (S. 4, 77) Prior im Michelsberger Benediktinerkloster zu Bamberg und dort wohl 1119 gestorben, ließ verschiedene Werke, darunter viele astronomische und mathematische abschreiben und schenkte sie dem Kloster (12, S. 147); verschiedene dieser Abschriften befinden sich jetzt in dem aus dem Kloster Michelsberg stammenden Handschriftenband Carlruhensis 504. Dort stehen von einer Hand geschrieben verschiedene Einträge über Himmelserscheinungen und irdische Ereignisse von 1060—1117 (S. 4, 77), die vermutlich von Thiemo selbst stammen, weil sie mit 1117 aufhören und nur für die Jahre 1093—1117 ausführlich sind, während die älteste Nachricht nur kurz den Halleyschen Kometen von 1066 erwähnt, gleichsam als ob der Schreiber davon nur vom Hörensagen wußte.

Conrad **Tockler** (Noricus) (S. 10) Magister der Universität Erfurt, Professor an der Universität Leipzig († 10. VI. 1530), veröffentlichte einen Kalender für 1510, deutsche Kalender für 1507—09 für Leipzig oder Nürnberg, Practica auff das jar 1515, Leipzig 1514—15.

Nur handschriftlich erhalten in der Nationalbibl. Wien:

1. Cod. Vindob. 10534, Bl. 148rv De nativitate Christoph Scheurli. 1509.
2. Cod. Vindob. 5280, Bl. 27v—29r: Compositio sphaerae universalis. 1509.
3. Cod. Vindob. 5274, Bl. 3—52 Perspectiva Jo. de Pysana, propositiones rectificatae cum quibusdam annotatis Conradi Norici, mit Figuren. 1502 bis 1503.
4. Cod. Vindob. 5274, Bl. 57r—120v Peuerbachi Planetentheorie mit Anmerkungen. 1506.
5. Cod. Vindob. 5274, Bl. 121r—123v: Liber 130 verborum in astrologica scientia probatorum. 1506.
6. Cod. Vindob. 5274, Bl. 124—136: Über Musik 1503.
7. Cod. Vindob. 5274, Bl. 138—154 Musica Speculativa Jo. de Muris per Conradum Noricum finaliter corroborata. 1503.

Nr. 2, 3, 4, 6 und 7 sind Vorlesungen an der Leipziger Universität.

Johann **Tolhopf** aus Kemnaten, 1465 immatrikuliert an der Universität zu Leipzig, wo er 1468 Baccalaureus und im Winter 1470—71 Magister wurde. Von 1472—82 lehrte er an der Universität Ingolstadt mit kurzer Unterbrechung von 1474, wann er in Leipzig eine Stelle bekleidete, und von 1480, wann er Hofastrologe des Königs Mathias von Ungarn war (6a, S. 5—7). Im Jahre 1492 war er Domherr in Regensburg. In Ingolstadt war er Anhänger der Sterndeutung und schwor auf Saturn, den er für den Urheber alles Unheils hielt. Daneben suchte er sich die Gunst der Machthaber durch die Widmung von Planetentafeln mit einer Erklärung, welche eine Verbindung biblischer und antik-astronomischer Vorstellungen über den Aufbau der

Welt darstellt, zu erringen. Im Jahre 1476 überreichte er dem Papst Sixtus IV. seine Arbeit, deren Planetentafeln für Rom und das Jahr 1475 berechnet sind. In der Erklärung will er die Darstellung der Planetenbewegungen auf 28 Kreisbewegungen beschränken (L. Thorndike, Science and Thought in the Fifteenth Century, New York 1929, S. 298—301). Einige Jahre später widmete er dem König Mathias von Ungarn ein schön geschriebenes Buch mit prächtigen Verzierungen und Figuren der Planetenbewegungen (Landesbibl. Wolfenbüttel, 84. 1. Aug. 2°). Die Planetentafeln gelten für Buda, die Hauptstadt Ungarns, und das Jahr 1463. Die Beispiele beziehen sich aber auf die Jahre 1479—80. Die Planetenbewegungen werden nach dem Vorbilde des Ptolemaios dargestellt.

Hans **Troschel**, (S. 62) mit dem Meisterzeichen eines nach rechts gewandten Vogels, wurde 1549 geboren; er erwarb 1578 das Bürgerrecht zu Nürnberg, heiratete 1579 Barbara Rottenbergerin (67 S. 22) und starb 1612. Er verfertigte Sonnenuhren. Doppelmayer (17 S. 295) berichtet von ihm „er hatte zu seiner Zeit in dieser Kunst keinen, der es ihm in allem gleich thun kundte, indem er auf seinen Compassen gar vielerley Sachen sehr geschickt anbrachte, die man auf anderen nicht antreffe".

Johannes **Tschertte** (S. 23, 24, 26) Baumeister in Wien, gehörte zu den Freunden Pirkheimers und Dürers. Er reiste vor 1522 mit dem Wiener Buchhändler Lucas Alantsee nach Nürnberg und stellte dort mit Dürer eine Himmelskugel her, die er später Pirkheimer schenkte (37 S. 278 — 285). Auch beschäftigte er sich mit der Aufgabe, ein ungleichseitiges Dreieck in ein Rechteck gleichen Flächeninhaltes zu verwandeln (13 S. 464). Dürers schönes Gemälde von 1519 eines 49 jährigen Mathematikers, (Mailand, Gräfl. Borromeosche Sammlung) soll wohl Tschertte darstellen.

Jörg **Tucher** s. S. 54, 61.

Hans **Tucher** (S. 61, 62). Es gab verschiedene Hans Tucher, die in Nürnberg Sonnenuhren herstellten und zu den Compaßmachern gehörten. Ein Hanns Tucher wurde am 31. Juli 1537 Meister, ein anderer am 31. Mai 1557 und ein dritter am 16. Januar 1570. (67 S. 22.) Es befanden sich auf dem Rochusfriedhof die Erbbegräbnisse: „Hanns Tucher, Compastmacher, sonst Alepert genannt, und seiner Ehewürtin, und ihrer Leibs-Erben Begräbnis An. 1618' und „Hannsen Tuchers, Compastmachers, Ursula, seiner Ehewürthin, und aller ihrer beeder Leibs-Erben und Nachkommen Begräbnis An. 1593". Auf den Sonnenuhren und anderen Geräten kommt der Name Hans Ducher (Tucher) mit dem Meisterzeichen einer sternköpfigen Schlange oder eines Reichsapfels vor. Es ist noch nicht möglich, obige Angaben über Meisterernennung und Tod auf bestimmte Hersteller von Geräten zu beziehen. Die Geräte befinden sich in den Sammlungen: Kunstgewerbemuseum in Berlin, Adler-Planetarium in Chicago, Mathematisch-Physikalischer Salon in Dresden, National Museum of Antiquities in Edinburgh, Royal Observatory in Edinburgh, Kestner-Museum in Hannover, Landesmuseum in Linz, British Museum in London, Science Museum in London, Victoria and Albert Museum in London, Nationalmuseum in München, Germanisches Museum in Nürnberg, Evans Collection in Oxford, Schloßmuseum in Stuttgart, Museum in Würzburg, Sternwarte in Zürich.

Thomas **Tucher** verfertigte um 1600 in Nürnberg Klappsonnenuhren (Compasse) (S. 62) und starb am 11. Dezember 1645 (67 S. 21). Seine Meistermarke war die sternköpfige Schlange.

Tuto, als Diakon und Scholasticus von 1122—57 in Bamberg erwähnt (91 S. 48), beschäftigte sich mit der Zeitrechnung (S. 4).

J. C. **Ulmer** veröffentlichte 1556 in Nürnberg das Buch „De horologiis sciotericis". (S. 63).

Wilhelm **Vpilio** Wirchemius, Med. Dr. und Arzt zu Neustadt a. d. Saale, 1582 Leibarzt in Würzburg, gab Kalender für 1569—70, 1579—86, 88, 95 und 1601 heraus.

L. **Veld** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Prognosticum astrologicum ad annum 1544".

Thomas **Venatorius** (Jäger), geboren 1490 in Nürnberg und dort gestorben am 4. II. 1551, Schüler des Joh. Schöner, später Theologe, Dominikaner und daraufhin evangelischer Geistlicher in Nürnberg, veröffentlichte 1544 in Basel die Werke des Archimedes.

Johannes **Virdung** geboren am 14. III. 1463 in Haßfurt, gestorben um 1550 (2 Bd. 40 S. 9), machte ausgedehnte Reisen durch Deutschland, Italien und Frankreich, hielt sich in Krakau und Rom auf und wurde von König Christian II. nach Dänemark berufen. 1492 nannte er sich Baccalaureus und 1495 Magister und Mathematicus des Pfalzgrafen Philipp. 1497 war er am Gymnasium zu Heidelberg. Seine Kalender und Vorhersagen galten zuerst nur für je 1 Jahr, später für eine Reihe von Jahren. Es lassen sich nachweisen Prognosticon für 1487, 1490, 1491, 1492 (lateinisch in Leipzig; niederdeutsch in Lübeck erschienen), 1493 (lateinisch und deutsch in Leipzig; deutsch in Nürnberg erschienen), 1494 (niederdeutsch in Magdeburg erschienen), 1495 für Heidelberg (lateinisch in Leipzig erschienen), 1497 (lateinisch in Leipzig, deutsch in Nürnberg erschienen), 1498 (deutsch in Ulm erschienen), 1500 (in Heidelberg erschienen); Practica Teutsch etlich Jar werende usz der großen Conjunction der dryer obersten Planeten Saturni, Jovis und Martis gezogen. Straßburg 1503 (desgleichen für 1504). Ferner Practica für 1507 in Oppenheim, für 1510, für 1512 in Heidelberg, für 1514, für 1520 erschienen.

Prognosticon super novis stupendis et prius non visis Planetarum conjunctionibus magnis Anno domini 1524 futuris Durabit hoc Prognosticon ad Annos usque domini 1560 aut ad 1563. annos fere. Oppenheim 1521 (2 Holzschnitte abgebildet in 85, Abb. 63 u. 64), Nachdruck in Krakau 1523 und 1524 erschienen, eine niederdeutsche Ausgabe 1523.

Practica deutsch uf das MCCCCC und XXIII jare (drei verschiedene Ausgaben).

Practica deutsch Meister HansenVirdung von Haßfurt, uff das Erschröcklich Jare MCCCCC vnd XXIIII (Abbildung des Holzschnittes in 85, Abb. 62).

Practica für die Jahre 1523—63, für 1525, für 1529, für 1533, für 1544 bis 1581.

Pronosticatio van den neuwen erschreckliche Conjunction, oder tzosamen Fuegunge der Planeten dyss Jairss 1528. Köln.

Practica vom 43 Jar an bis man zelt 64. Practiciert auss der großen Conjunction der Planeten in den Fischen. Augsburg 1542.

Libri IV de cognoscendis et medendis morbis ex corporum coelestium positione. Venetiis 1584.

Tabulae resolutae de supputandis siderum motibus. Nürnberg 1541 und 1542. Diese Planetentafeln sind für Heidelberg berechnet. Bei der Vollendung des Buches half ihm sein Schüler J. Curio (Hofmann).

Auslegung und erklerung . . die unss der Stern den man Comet nent, in unsern Landen gesehen Im Jahr 1506 und diess nachvolgent Jar so man zelen wird 1507 bedewten ist.

Virdung soll auch über die Sonnenfinsternis von 1513 und über eine zu Württemberg beobachtete Nebensonne geschrieben haben (2 Bd. 40 S. 10). Ferner scheint er eine Epitoma Almaiesti, die sich im Besitz des 1515 gestorbenen Stiborius befand (86), verfaßt zu haben. Seine Bücher scheinen in die Heidelberger Bibliothek und damit in die Vatikanische Bibliothek in Rom gekommen zu sein. Dort sind vorhanden aus seinem Besitz Cod. lat. 1369 und wahrscheinlich auch 1709 und 1879.

Johann **Wagner** (S. 62) in Nürnberg verfertigte 1538 ein messingenes Astrolab mit einer Rose auf dem Stift (Evans Collection Oxford) und 1540 eine messingene Armillarsphäre (S. 36), jetzt im Germanischen Museum in Nürnberg (Figur 8).

Ulrich **Wagner** (s. 38) Rechenmeister in Nürnberg, ließ sein deutsches Rechenbuch 1482 in Bamberg erscheinen; vielleicht stammt auch das Bamberger Rechenbuch von 1483 von ihm.

Bernhard **Walther** (S. 8, 9, 11—16, 18—23, 25, 27—29, 33, 40, 41, 67, 68, 71—74, 78, 80) gestorben am 19. VI. 1504 in Nürnberg. Der bekannte Gönner und Mitarbeiter Regiomontans stammte nicht aus Nürnberg; er kommt in der Genealogie (London, British Museum Add. 19474) der Familie Walter nicht vor. In Nürnberg wurde er erst 1467 als Bürger nach Zahlung von 2 Gulden Gebühr aufgenommen. Woher er kam, ist unbekannt. Sein Bruder Jose war bei Bernhards Tod Stadtschreiber in Lindau (58, S. 241). In Nürnberg war Bernhard Kaufmann und Vertreter einer auswärtigen Firma. Im Jahre 1492 bekam er die Vollmacht als Geschäftsvertreter der Handelsgesellschaft Gebr. Vöhlin in Memmingen (Stadtarchiv Nürnberg Lit. 8, Bl. 167v, 168r); 1494 ernennen Anton Welser und Konrad Vöhlin in Memmingen ihren Gesellschaftsfaktor und Respondenten Bernhard W. zum Prokuratorfaktor, Anwalt, Sachführer und Hantierer (Stadtarchiv Nbg. Lit. 2, Bl. 70). 1495 wird er Diener und Faktor des Hans Vöhlin in Memmingen genannt (Stadtarchiv Nbg. Lit. 12, Bl. 49); 1499 erhält er eine umfassende Vollmacht von Anton Welser und Konrad Vöhlin in Memmingen (Stadtarchiv Nbg. Lit. 17, Bl. 70, 71v). Nach seinem Tode blieb anscheinend die Vertretung der Firma Welser in Augsburg und Vöhlin in Memmingen in der Familie Walther; denn ein Jeronimus Walter, Faktor der Welser und Vöhlin, siedelte 1508 von Nürnberg nach Leipzig über. Ein Sohn Bernhards war Jeronimus nicht; denn Walther hinterließ bei seinem Tode keine Nachkommen. Seine Frau Christine, wohl eine Schwester des Christoph I. Scheurl, muß kurz vor seinem Tode gestorben sein. Sie kommt in den Akten von 1487 bis 1503 vor; ihre Schwestern waren Elisabet Craftshofer und Margarete Schmid.

Bernhard Walther wird in den Lebensbeschreibungen Regiomontans immer reich genannt. Die Akten des Stadtarchives Nürnberg erwähnen in den Jahren 1491—1502 wohl verschiedene Geldgeschäfte Walthers und die beiden Häuserkäufe, aber geben keinen Anhalt für einen großen Reichtum. Vielmehr möchte man aus dem Umstande, daß Walther trotz des sehr günstigen Verkaufes seines großen Hauses am Markte 1501 nunmehr ein recht bescheidenes Haus, das spätere Albrecht-Dürer-Haus, kaufte, schließen, daß sein Vermögen nicht groß war und daß er das Markthaus nur als Vertreter der Firma Welser-Vöhlin und wohl mit geliehenem Gelde gekauft hatte. Ebenso läßt sich seine Bestimmung, daß seine sämtlichen Bücher und Instrumente gemeinsam verkauft werden sollen, um aus dem Erlös einen Ewigen Jahrtag zu 5 Gulden einzurichten, nur in dem Sinne deuten, daß er nicht reich genug war, um die nötige Summe von 100 bis 200 Gulden, deren Zins den 5 Gulden gleichkam, aufzubringen und die von ihm hoch geschätzten Bücher und Instrumente der Stadt zu schenken. Gegen diesen Schluß wird man einwenden: War Walther nicht der Gönner des Regiomontan? Hat er ihm nicht die Sternwarte in der Rosengasse erbaut (Wolf, Geschichte d. Astronomie S. 92) und die Druckerei in der Karthäusergasse eingerichtet (53, S. 684)? Das ist nur wissenschaftliche Sagenbildung. Selbst ein Lobredner wie Conrad Celtes weiß in seinem Gedicht (95, S. 45), das er dem Walther anläßlich des Todes seiner Frau widmet, wohl von seinen Büchern und Instrumenten und von seinen Beobachtungen zu sagen, aber von einem Mäzenatentum ist keine Rede. Selbst Wurzelbaur (95) nannte 1697 in seiner Untersuchung der Waltherschen Beobachtungen die angebliche Sternwarte in der Rosengasse (richtiger Rosental) nicht; und dabei wohnte er neben dem Rosental! Aber vielleicht hatte Walther nicht eine Sternwarte, jedoch die Beobachtungsgeräte zur Verfügung gestellt. Auch diese Annahme verträgt sich nicht mit dem Wortlaut seines Testamentes, wonach Walther die messingenen Instrumente „ausgenommen die armille" von Müllers Erben und Konrad Scherpp gekauft hatte. Die Armille ließ er sich anscheinend erst 1487 bauen; denn von da an wird sie in den Beobachtungen erwähnt. Wie steht es mit der Druckerei? Auch diese Nachricht tritt erst spät auf; in den Akten des Stadtarchives Nürnberg wurde kein Beleg dafür gefunden, daß das Haus Vordere Karthäusergasse 20 sich im Besitz des Bernhard Walther befand. Es lassen sich auch sonst keine Belege dafür erbringen, daß Walther für

die Druckerei Geld gegeben oder geliehen hätte. Vielmehr muß man aus Walthers Mitteilung in seinem Testament, daß er Müllers Bücher und Instrumente zu gleichen Teilen von Müllers Erben und Konrad Scherpp abgekauft hätte, schließen, daß nicht Walther, sondern Konrad Scherpp Forderungen an Müller hatte. Man könnte sogar Konrad Scherpp, der offenbar mit Müller nicht verwandt war, für dessen Gönner halten; denn nur dies würde erklären, warum Walther einen Ewigen Jahrtag außer für sich, seine Frau und Müller auch für Scherpp zu stiften wünschte. Wenn wir also die Einrichtung einer Sternwarte und einer Druckerei in das Reich der wissenschaftlichen Sage verweisen, so bleibt zu Walthers Gunsten noch sehr viel übrig, nämlich alles das, was Celtes an ihm lobt: der Besitz und die Pflege der Bücher und Instrumente und seine Beobachtungen. Und schon dies genügt, um sein Andenken in der Sternkunde hochzuhalten.

Wir wissen nicht, wann Walther zuerst mit Müller zusammengekommen ist oder wann er, der noch in späterer Zeit „Maister hannsen von Khonnsperg Discipul" genannt wird, an seinen Beobachtungen teilnahm und wohl bei ihm sich die griechischen Kenntnisse erwarb, die Celtes so sehr rühmte. Aus den von Schöner veröffentlichten Beobachtungen Müllers und Walthers geht hervor, daß Walther sogleich nach Müllers Fortgange dessen Beobachtungen fortsetzte, vermutlich mit dessen Instrumenten. Als einige Jahre nach Müllers Tode der ungarische König Mathias Corvinus Müllers Bücher kaufen wollte, erwarb Walther, wohl Anfang 1479, von Müllers Erben und Konrad Scherpp die Bücher und Instrumente, wie aus Walthers Testament hervorgeht. Der jetzt im Staatsarchiv Nürnberg (Akt. S. I, L. 597, nr. 17) aufbewahrte Auszug lautet (58, S. 241—242): „Und was uber alles hievor verschickter meiner hab an parschaft, silbergeschirr und ander kleinot, hausrath, bucher, instrument, berkwerk, mein behausung, an ligender und varender hab, nichts ausgenomen, ubrig sein wurde, soll zugelt gemacht, docht damit nit geeilt werden, sonderlich in dingen, darinen ein pesserung der zeit zu hoffen ist. Und nachdem aber der merer tail meiner bucher, auch aller messener instrument, ausgenomen die armille, von dem hocherleuchten in kunsten maister Johansen Mullers von Kungsperg in gleichem kauf von seinen erben und herrn Conrat Scherppen an mich komen sind, darumb schick und verorden ich, sopald aus denselben pucheren nach inhalt eins inventari seiner handschrift, auch aus allen instrumenten, die dann samptlich hingegeben und nit zertrennt und getailt werden sollen on große ursach, sonderlich die gemelte instrument und die bucher in mathematica, astronomia, astrologia und perspectiva, zu gelt gemacht wurde, sollen darvon funf ewig gulden oder sovilgult auf dem lande erkauft und ein ewiger jaretag hie zu Nurmberg in sant Sebolds kirchen aufgericht und jerlich pald nach dem pfingstag begangen und also verkunt werden: Gedenkt durch gots willen des wirdigen hochgelerten und in kunsten erleuchten maister Johannsen Mullers von Kungsperg und aller seiner vorfarn, herren Conrads Scherppen, auch Bernhart Walthers, Christina seiner hausfrauen und aller irer eltern und wolthettern und wolthetterin selen! Der aller jartig wirt man begen uf n. mit vigilien und uf n. mit selmessen zu sant Sebolt mit einem Ave Maria. Und ob auch gemelte zeit nechst nach meinem abgang und verkaufung gemelter bucher und instrument solcher jartag fugsamlich nit ufgericht werden mocht, solle er doch auf dieselbe zeit so lang verlegt und in obgeschribner maß gehalten werden, bis er zu ewigkeit gestift und ausgericht werden mag". Infolge dieses Kaufes kamen die Bücher und Instrumente in Walthers Besitz. Die Bücher verwahrte er sorgfältig, veröffentlichte aber nicht Müllers fertige Arbeiten, noch suchte er sie zum Druck vorzubereiten. Er vermehrte den Bücherschatz durch Ankauf verschiedener Bücher. Mit den Instrumenten beobachtete er. Es waren dies der Dreistab, den er 1496 durch einen neuen ersetzen mußte, und der Jakobstab, den er bis 1488 benützte, woraufhin die Armille fast ausschließlich zum Beobachten der Planeten und Sterne verwendet wurde. Dazu kam noch eine Uhr, die er von 1484 an gelegentlich benützte, und einige Astrolabe, die Müller nur vorübergehend verwendet hatte. Wo stellte Walther seine Beobachtungen in den Jahren 1475—1504 an? Eine

Sternwarte besaß er nicht, wie aus dem Umbau seines 2. Hauses hervorgeht. Offenbar hatte er sich im Giebel seines Wohnhauses eine kleine Beobachtungsstätte eingerichtet, groß genug, um die Geräte aufzustellen. Nur für die Jahre 1487—1504 läßt sich sein Wohnsitz in Nürnberg ermitteln: für die frühere Zeit, besonders für die Zeit der Anwesenheit Müllers, ist ein Nachweis nicht möglich. Von 1487—1501 besaß Walther das Haus S 19 (Hauptmarkt 11 = Adolf-Hitlerplatz 11) und von 1501 an das Haus Albrecht Dürerstr. 39 (das Dürerhaus). Allerdings verkaufte er 1494 zusammen mit Christoph Scheurl das Haus Adlerstr. 13; aber dies Haus gehörte dem Sebolt Fuchszagel, der den beiden verschuldet war und es ihnen zum Verkauf überließ. Über den Ankauf und Verkauf der beiden Häuser teilte das Stadtarchiv Nürnberg Folgendes aus den Akten mit:

1.) Das Haus S 19 = jetzt Hauptmarkt 11 = Adolf-Hitler-Platz 11.

1487 Mai 4. Sebald Frey und Agnes seine eheliche Wirtin verkaufen ihre eigene Behausung zu Nürnberg am Vischmarkt zwischen Hansen Gartners des Eltern und Hansen Hübners Taflers Häusern gelegen, als die mit aller und jeglicher irer gerechtigkeit zu und eingehörung vornen hinten und neben in den vier Mauern durch und durch umbfangen und begriffen hätte, dem Bernhard Walther Bürger zu Nürnberg und Cristina seiner ehelichen Wirtin um 3 600 fl Landswährung.

1501 Juni 7. Bernhart Walther Bürger zu Nürnberg verkauft seine frei eigne Behausung und Hofreitin zu Nürnberg am Vischmarkt zwischen Dorothea Benedict Meichsners verlassener Wittiben und Hansen Maier Häusern gelegen als die mit aller und jeglicher ihrer Gerechtigkeit zu ein eingehörung vornen hinten und neben in den vier Mauern durch und durch und begriffen hätte dem Contz Cristan Bürger zu Nürnberg um 5 200 Gulden.

2.) S 376 = Albrecht Dürerstraße 39 (Dürerhaus).

1501 Juni 19. Die hinterlassenen Kinder des Bürgers Jacob Garttner und Agnes seiner ehelichen Wirtin verkaufen die Erbschaft der Eckbehausung und Hofreit mit aller und jeglicher irer Gerechtigkeit zu und Eingehörung beim Tiergartnertor an Herrn Eberhart Cadmayrs Pfründners auf Sankt Kunigundenaltar in sankt Sebaldspfarr Haus gelegen dem Bernhart Walther Burger zu Nürnberg um 150 fl mit Einwilligung des Sebolt Tauchers, dem jährlich aus dieser Behausung 8 Gulden Eigenzins zu stehen.

1509 Juni 23. Markus Pfister und Jorg Kotzler Bürger zu Nürnberg als Executoren und Vollzieher Bernhart Walthers weylund Bürgers zu Nürnberg seligen gethanen Geschäfts verkaufen dem Albrechten Dürer auch Bürger zu Nürnberg die Erbschaft so der benannte Bernhart Walther gehabt hat an der Eckbehausung und Hofreit zu Nürnberg beim Tiergartnertor vornen gegen den Aufgang der Sonne sehende gegen Mittag an Herrn Eberhart Cadmayers — verlassene Pfründnerhaus und hinten mit dem andern Ort — gegen den Niedergang der Sonne an Hansen Kiefhabers des Wagners Häuser stoßende, als die mit allen und ycklichen ihren gehabten und herbrachten Gerechtigkeiten zu und Eingehörungen umfangen und begriffen hätte, um die Summe von 275 Gulden mit Willen und Wissen des Eigenherrn Sebolt Taucher, dem jährlich 8 fl Eigengeld zu reichen sind.

Nach Walthers Tod haben seine Nachlaßverwalter Markus Pfister und Jörg Ketzler sein Haus an Albrecht Dürer verkauft. Er wohnte darin bis zu seinem Tode 1528. Im Jahre 1826 erwarb der Albrecht Dürer-Verein das Haus, das seitdem dem Andenken Dürers gewidmet ist. In einer kleinen Schrift „Albrecht Dürer's Wohnhaus und seine Geschichte, Nürnberg 1896"

wird die Geschichte des Hauses geschildert und dabei der Kaufbrief vom 23. Juni 1509 abgebildet. Nicht erwähnt wird aber die bauliche Änderung, die Walther nach seinem Hauskauf vornahm und deutlich ersehen läßt, wo Walther seine Beobachtungen anzustellen beabsichtigte. Das wichtige Schriftstück sei deshalb auszugsweise mitgeteilt.

(Nürnberg Stadtarchiv Lit. 3, fol. 147b—148b) Vertrag vom 8. Nov. 1502 zwischen Bernhard Walther und Dr. Eberhard Cadmer, Vikar bei St. Sebald und Inhaber des an Walthers Haus (jetzt Dürerhaus) angrenzenden Pfrundhauses (jetzt Albrecht Dürerstraße 37). Walther hatte in seinem 1501 gekauften Hause zu bauen angefangen und wollte eine hohe Giebelmauer auf der gemeinsamen Grenze beider Anwesen aufführen. Dadurch würde aber das schon kleine Pfrundhaus noch kleiner werden. Deshalb mußte er sich durch den Vertrag verpflichten, die Giebelmauer auf seinem Grund und Boden zu errichten, wozu ihm Dr. Cadmer 36 Gulden gab und ihm gestattete, in dieser Giebelmauer 2 Fenster zum Aufstellen seiner Geräte einzubauen. Die betreffende, beachtenswerte Stelle lautet: Walther soll „gutt Recht haben Im gibel im obern gaden Inn der mauern ober der dachung des Pfrundhaus zu seinem Instrument und gewergk der astronomey so er Inn und auff seiner behawsung machen sitzen vnd auffrichten will gegen dem pfrundhawss zwey lichte oder fenster zu machen vnd zu stellen vnd mit einem krachstain oder captell Im zu seinem Instrument dienend herauss zue die mauern gefaren vnd er und sein nachkomen Innhaber sich desselben lichts stains vnd fenster zu demselben Instrument vnd werck allain ze gebrauchen furbasser ewiglich von ainem yeden pfrundtnere vnd Innhabere bemelts pfrundhauss ungehindert. Doch das Waltther und sein nachkomen daruon und darauss nichts giessen, schutten oder werffen sollen und wa aber sollich Instrument Und werck nit auffgericht vnd oder so es auff (148b) gericht und wider abgreng Bey Bernharden Walthers Zeiten oder nach Ime so sollten sollich licht fenster wider durch durch Walther vnd sein nachkomen Inhaber seiner hawsung vermacht und vermauert werden und vermacht pleiben. Es were dann das yemand sollich werck vnd Instrument wider aufrichten wurde. Der mocht sich sollichte licht und fennster widerumb wie oben auch gebrauchen alles bedersich furbasser Ewigkeit."

Demnach wollte Walther in der Höhe seines Hausgiebels 2 Fenster mit Kragsteinen in der Südmauer einbauen, um seine Instrumente, hauptsächlich den Dreistab, verwenden zu können. Die Südwand des Speichers zeigt noch heute 1 kleines Fenster und daneben ein vermauertes 1 m breites und 2 m hohes Fenster, dessen steinerner Rahmen wenig über dem Speicherboden beginnt. Dies war offenbar der Eingang zu einem Balkon für den Dreistab und die Armille, die seit 1503 zum Beobachten benützt wurde. Da diese Hauswand nach Süden, genauer nach 10° Süd bis Ost zeigt, so war der Dreistab jederzeit für die Messungen der Sonnenhöhe und die Armille für Beobachtungen vom Osten über Süden bis Westen zu gebrauchen. Die Beobachtungen von 1503—04 lassen nun erkennen, daß Mars noch in 90° östlichem Azimut bei 28° Höhe und Saturn bei 120° westlichem Azimut im Horizont beobachtet wurde. Diese weite westliche Beobachtung ist erstaunlich; sie ist offenbar ohne Umsetzen der Armille gemacht worden und legt die Annahme nahe, daß der Balkon sehr hinausragte und das Beobachten der Sterne in Westnordwest über den schrägen Giebel hinweg ermöglichte.

Wie an anderer Stelle ausgeführt, bildeten Walthers Beobachtungen die 1. große europäische Beobachtungsreihe, die zugleich wegen der Beachtung der sorgfältigen Beachtung aller Beobachtungsumstände vorbildlich war. Sehr groß ist die Zahl seiner Beobachtungen (S. 13), die sich hauptsächlich auf seine letzten Lebensjahre erstrecken und erst 3 Wochen vor seisem Tod aufhören. Zur Verarbeitung dieser Beobachtungen kam Walther nicht. Er hütete das Beobachtungsbuch wie einen Schatz und verbarg es sorgfältig in einer Kapsel. Erst 40 Jahre nach seinem Tode wurden die Beobachtungen durch Schöner veröffentlicht (69) und darnach abgedruckt von W. Snellius (Joannis Regiomontani et Bernardi Walteri Observationes

Noribergicae, Lugd. Batav. 1618) und von L. Barrettus (4). Die Beobachtungen wurden benützt von Koppernick, Brahe und Kepler. Auch Tobias Mayer scheint sich mit den Sonnenhöhen beschäftigt zu haben (99, Nr. 7189). In neuerer Zeit leitete M. Viljeff die Breite Nürnbergs aus den Sonnenhöhen ab.

Schöners Veröffentlichung ist nicht vollständig: Walthers Angaben über die Beobachtungsumstände sind willkürlich abgekürzt, seine Nennung des Beobachters Konrad weggelassen. Auch fehlen einige Beobachtungen, die der sorgfältige Walther sicherlich in sein Beoabachtungsbuch eingetragen hatte, nämlich die Merkurbeobachtungen vom 9.—15. IV. und 9. X. 1502, die Beobachtungen des Kometen von 1500, die Beobachtung der Länge des Arktur zu 2°45′ Gemini im Jahre 1500. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß noch mehr Beobachtungen von Schöner weggelassen wurden, vermutlich weil er Walthers kleine Schrift nicht lesen konnte.

Die Beobachtungen zeichnen sich durch große Genauigkeit und durch die Aufzeichnung der Beobachtungsumstände aus (S. 12); auch seine Wetterbeobachtungen waren musterhaft (S. 74). Für seinen Forschungseifer ist bezeichnend seine Aufzeichnung von 1477: „Wie gern hätte ich die Zusammenkunft von Saturn und Mars, wobei höchstwahrscheinlich der eine den anderen bedeckte, beobachtet, dieses äußerst seltene Ereignis!" Walther wurde auch zu den Verhandlungen wegen der Hineinleitung des Rottenbaches in die Stadt 1482 (Staatsarchiv Nürnberg Nr. 3559, Rep. 2a) hinzugezogen.

Über sein Leben s. 2 Bd. 41 S. 97 und 17 S. 23—27. Sein Bildnis ist nicht nachzuweisen.

Nach Walthers Tode wurden seine Bücher und seine Instrumente von den Nachlaßpflegern sehr sorglos verwaltet; Gegenstände wurden gestohlen oder einzeln verkauft und erst viele Jahre nach seinem Tode gelangte ein Teil der Bücher und Instrumente in den Besitz der Stadt. Der Kaufpreis war vermutlich 200 Gulden, das war doppelt soviel wie das Jahresgehalt Joh. Schöners als Mathematikprofessor. Damals, 1522, kostete Luthers Neues Testament 1½ Gulden, soviel wie 1 Pferd oder wie 12 große Kupferstiche Dürers.

Johannes **Werner** (S. 16, 19, 21—28, 46—48, 66—68, 75, 77, 78), geboren am 14. II. 1468 in Nürnberg, wo er im Frühjahr 1522 oder eher starb (74a S. 153). Er hielt sich von 1493—97 in Rom auf. Nach seiner Rückkehr wurde er Vikar an der Kirche zu Wöhrd und später an der Kapelle St. Johann bei Nürnberg; 1513 wurde er vom Kaiser Maximilian als Capellanus noster bezeichnet. Er war befreundet mit dem kaiserlichen Mathematiker Joh. Stab, der die Sonnenuhr an St. Lorenz auf seine Bitten entwarf und ihn zur Veröffentlichung seiner Werke drängte, wofür er ihm den kaiserlichen Urheberschutz verschaffte. Auch der Bischof Johann v. Dalberg unterhielt sich mit ihm häufig über mathematische Gegenstände während seines Aufenthaltes 1501 in Nürnberg und schenkte ihm eine griechische Handschrift zur Entschädigung für die wertvolle und seltene astronomische Handschrift, welche Werner auf Dalbergs Veranlassung dem Joh. Virding geliehen und nicht wiedererhalten hatte. Auch mit Walther und Pirkheimer stand er im Verkehr.

Seine Arbeiten betreffen Übersetzungen aus dem Griechischen und wichtige Untersuchungen über Mathematik und Ortsbestimmung. Nach damaliger Sitte führte er ein Tagebuch für die Jahre 1506—21, das neben einigen Angaben über Halos und Unwetter Aufzeichnungen über die Ereignisse in der näheren und weiteren Umgebung enthält. Auch findet sich darin ein langer Eintrag von 1520 gegen Luther. Seine Wetterbeobachtungen von 1513—17 sind nur teilweise erhalten. Anscheinend beabsichtigte er eine Verbesserung des Kalenders, unter Neuberechnung der Jahreslänge auf Grund der Nürnberger Messungen der mittäglichen Sonnenhöhen.

Viel beschäftigte er sich mit der Sterndeutung, besonders mit der Deutung des Schicksals auf Grund des Horoskopes; auch deutete er die Kometen von 1500 und 1506 (S. 68) und das Wetter auf Grund der Planetenstellungen (S. 75).

Es gibt nur 1 Kupferstich (Tafel 4) von Werner, mit und ohne die Jahreszahl 1490, ferner mit einer Säulenumrahmung im Stil des späten 16. Jahrhunderts. Der Stich stammt aus dem 16. Jahrhundert und ähnelt (87a S. 148) dem 1531 entstandenen Stich des Joh. Stöffler; jedoch besteht keine völlige Übereinstimmung. Vielmehr zeigt dieser häufig nachgeahmte Stich, angeblich eine Arbeit Holbeins, einen alten Mann mit sehr spitzem Kinn und tief in die Stirn gesetzter Mütze, während auf dem Wernerschen Stich ein jüngerer Mann mit kaum angedeutetem Kinn, dessen Stirn durch die Mütze wenig verdeckt wird, zu sehen ist. Sieht man von der Ähnlichkeit in der Mütze und in der Schaube ab, so ist die Übereinstimmung nicht sehr groß, zumal die Handhaltung ganz verschieden ist. Allerdings ist es fraglich, ob Werners Stich noch zu seinen Lebzeiten, vor 1522, hergestellt worden ist. Vielleicht gab es kein Gemälde nach dem Leben. Dann lag es nahe, als nach seinem Tode ein Bildnis geschaffen werden sollte, das nach Nürnberg 1530 gesandte Gemälde Stöfflers (S. 24) als Vorlage zu benützen und die Gesichtszüge Werners aus der Erinnerung zu zeichnen. Über sein Leben und seine Werke s. 2 Bd. 42 S. 56—58; 11 Bd. 1. S. 133—37; 13 S. 452 — 459; 17 S. 31—35; 23; 74a; 87a S. 150—175.

Seine Werke:

In hoc opere continentur: Nova translatio primi libri geographiae Cl. Ptolomaei, quae quidem translatio verbum habet e verbo fideliter expressum Joanne Vernero Nurenbergensi interprete. — In eundem primum librum geographiae Cl. Ptholomaei argumenta, paraphrases, quibus idem liber per sententias ac summatim explicatur, et annotationes eiusdem Joannis Verneri. — Libellus de quatuor terrarum orbis in plano figurationibus ab eodem Joanne Vernero novissime compertis et enarratis. — Ex fine septimi libri eiusdem geographiae Cl. Ptolomaei super plana terrarum orbis descriptione a priscis instituta geographis. Locus quidam, nova translatione, paraphrasi et annotationibus explicatus, quem recentium geographorum, ut ipsorum id pace dicam, nemo hucusque sane ac medullitus intellexit. — De his quae geographiae debent adesse Georgii Amirucii Constantinopolitani opusculum. — In idem Georgii Amirucii opusculum Joannis Verneri Appendices. — Joannis de Regiomonte epistola ad Reverendissimum patrem et dominum Bessarionem Cardinalem Nicenum ac Constantinopolitanum patriarcham de compositione et usu cuiusdam meteoroscopii. Nürnberg 1514.

In hoc opere haec continentur; Libellus Joannis Verneri Nurembergen super vigintiduobus elementis conicis. — Eiusdem Commentarius seu paraphrastica enarratio in undecim modos conficiendi eius Problematis, quod Cubi duplicatio dicitur. — Eiusdem Commentatio in Dionysdori problema, quo data sphaera plano sub data secatur ratione. — Alius modus idem problema conficiendi ab eodem Joanne Vernero novissime compertus demonstratusque. — Eiusdem Joannis, de motu octavae Sphaerae, Tractatus duo. — Eiusdem Summaria enarratio Theoricae motus octavae Sphaerae, Nürnberg 1522.

Canones sicut, ita bevissimi etiam doctissimi, complectentes praecepta et observationes de mutatione aurae clarissimi mathematici Joannis Verneri. Ed. J. Schonerus. Nürnberg 1546. Abdruck der Wetterbeobachtungen von 1513 durch G. Hellmann (34 Nr. 13. Meteorologische Beobachtungen vom XIV. bis XVII. Jahrhundert, S. 13—16).

Joannis Verneri de triangulis sphaericis libri quator, de meteorocopiis libri sex cum prooemio Georgii Joachimi Rhetici. I De triangulis sphaericis herausgegeben von Axel Anthon Björnbo. Leipzig 1907. — II De meteoroscopiis herausgegeben von Joseph Würschmidt. Leipzig und Berlin 1913 (Abhandlungen zur Geschichte der Mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen, begründet von Moritz Cantor, Heft XXIV, 1 und 2).

Nur handschriftlich erhalten:

Historicus diarius inde ab anno 1506—1521 Johannis Verneri presbiteri Bambergensis diocesis et vicarii seu rectoris cappelle beatorum Johannis

baptiste et Johannis evangeliste Norinbergensis (Handschrift 3096 der Landesbibliothek Wolfenbüttel) mit Geburtsdeutungen des E. Doppler und Kaiser Maximilian von 1512.

Cod. Vindob. lat. 10650 der Nationalbibliothek Wien, Bl. 43v—63v. Verschiedene Horoskope.

Bl. 81r—87r Horoskop des Er. Doppler (auch in Paris Bibl. Nat. lat. 7417).

Vindob. lat. 5212 Bl. 5v—6v: Wettervorhersage.

Vindob. lat. 4756, Bl. 143r—145v Deutung des Kometen von 1500.

Vindob. 10534 Bl. 151r—153v Horoskop des Dr. Scheurl.

Bl. 248v: Modus omnino dirigendi dr. Jo. Wernheri.

Bl. 260r: De directionibus.

Stadtbibl. Nürnberg, Pirkheimer Papiere 356, Bl. 15—16: De reformatione calendarii ecclesiastici; 360, Bl. 60—61. Pirkheimers Horoskop.

Cod. Vindob. lat. 5002: Duo nativitatibus judicia.

Cod. Monac. lat. der Staatsbibliothek München 27083, 1r—8v: Computus de genitura W. Pirkheimeri. 1513.

Oxford Digby 132: Bl. 2r—28v Tabulae latitudinum planetarum mit Erklärung. 1521.

Bl. 29r—38v Compositiones et usus organorum latitudinum lunae et quinque planetarum 1521.

Bl. 40—64 Tafeln und Zeichnungen dazu.

Nicht nachweisbare Handschriften:

Im Jahre 1513 kündigte Werner folgende Arbeiten als druckfertig an:

1. Opusculum de nonnullis scioteriis, quibus linea meridiana, sublimitas axis mundani et hora diei sub omni climate per umbram solis simul examinatur.

2. Tractatus resolutorius, qui prope pedissequus existit libris datorum Euclidis.

3. Libellus arithmeticus, qui complectitur quaedam commenta numeralia.

Ferner die deutsche Euklidübersetzung mit Beispielen.

Ein Sammelband mit Zeichnungen von Sonnenuhren und Astrolaben. 1520.

Georg **Winkler** (S. 10) aus Forchheim und Stadtarzt zu Bietigheim, veröffentlichte einen Almanach für 1567.

Summarische Practic meniglich zu gutem beschrieben auff das Jar 1574 bis 1580, in Nürnberg.

Nikolaus **Winckler** (S. 10), Stadtarzt in Hall, veröffentlichte in Nürnberg „Practica auff das Jar" 1563—71, 1579, 1585 und außerdem 1578 „Cometa Pogonias, qvi anno labente 1577. mense Novembri et Decembri apparvit, demonstratus vna cum parallaxi, distantia a Centro terrae, et significatione eius." (33. Sp. 534.).

Nic. E. **Winckler** (S. 10), Arzt in Schwäbisch-Hall und in Krailsheim, veröffentlichte in Nürnberg „Practica Von künftigem Zustand auff das Jar 1590". (33, Sp. 534).

H. **Wilhelm** (S. 10) veröffentlichte in Nürnberg „Practica auff das Jar 1569".

Joh. Ph. **Wurzelbaur** (1651—1725) s. S. 12, 14, 15, 17, 19, 33.

Jacob **Ziegler** (S. 22, 24, 31) aus Landau, gestorben 1549 in Passau, hielt sich 1504 und 1529 vorübergehend in Nürnberg auf und stand mit Pirkheimer im Briefwechsel (74).

Quellen.

1. J. F. Abert. Fränkische Forschungen. Heft 1—3. Würzburg 1924.
2. Allgemeine Deutsche Biographie. Leipzig 1875—1912.
3. K. J. Barack. Eine Privatdruckerei des Mathematikers Joh. Schöner. Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit, N. F. VI, S. 85—87.
4. L. Barrettus. Historia coelestis. Augustae Vindel. 1666.

5. Ernst v. Bassermann-Jordan. Uhren, 3. Aufl. Berlin 1922.
6. Ernst v. Bassermann-Jordan. Alte Uhren und ihre Meister. Leipzig 1926.
6a. Dr. Gustav Bauch. Die Anfänge des Humanismus in Ingolstadt (Histor. Bibliothek XIII) München 1901.
7. Joachim Bensaude. Histoire de la science nautique portugaise. Genève 1917.
8. Gustav v. Bezold. Wissenschaftliche Instrumente im Germanischen Museum. Mitteilungen d. German. Museums 1897—99.
9. Gustav v. Bezold. Wissenschaftliche Instrumente im Germanischen Museum (Abhandl. d. Naturhistor. Gesellschaft zu Nürnberg XVII, S. 20 — 40) Nürnberg 1907.
10. Tychonisches Brahe opera omnia. Hauniae 1913—29.
10a C. Braun. Geschichte der Heranbildung des Klerus in der Diöcese Wirzburg. Wirzburg 1889.
11. A. v. Braunmühl. Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie. Leipzig 1900—03.
12. Harry Breßlau. Bamberger Studien. (Neues Archiv d. Gesellschaft f. ältere deutsche Geschichtskunde 21, S. 139—234) Hannover und Leipzig 1895.
12a Max Buchner. Aus der Vergangenheit der Universität Würzburg. Berlin 1932.
13. Moritz Cantor. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 2. Band. Leipzig 1913.
14. Catalogue of the Crawford Library of the Royal Observatory Edingburgh. Edingburgh 1890.
15. Anton Chroust. Chroniken der Stadt Bamberg. I+II. Leipzig 1907—10.
16. De quinque zonis terrae Compendium Jo. **Coclei** Norici In Geographiam introductorium. Nürnberg 1511.
17. J. G. Doppelmayer. Historische Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern. Nürnberg 1730.
18. J. Drecker. Zeitmessung und Sterndeutung in geschichtlicher Darstellung (Sammlung Bornträger Bd. 8) Berlin 1925.
19. J. Drecker. Theorie der Sonnenuhren (E. v. Bassermann-Jordan, Geschichte d. Zeitmessung u. d. Uhren Bd. I, Lief. E) Berlin 1925.
19a Mrs. Gatty. The book of sun-dials. London 1900.
20. F. W. Gillany. Der Erdglobus des Martin Behaim 1492 und des Joh. Schöner 1520. Nürnberg 1842.
21. P. Ignatius Gropp. Wirtzburgische Chronick. Wirtzburg 1748.
22. Albert Gümbel. Peter Henlein, der Erfinder der Taschenuhren. Halle 1924.
23. Siegmund **Günther. Joh. Werner von Nürnberg und seine Verdienste** um mathematisch-physikalische Geographie. Halle 1878.
24. Siegmund Günther. Die mathematischen und Naturwissenschaften an der nürnbergischen Universität Altdorf (Mitteil. d. Gesellschaft f. Geschichte der Stadt Nürnberg 3, S. 1—36) Nürnberg 1881.
25. Siegmund Günther. Der Wapowski-Brief des Coppernicus und Werner's Traktat über die Präzession (Coppernicus-Verein zu Thorn. Mitteil. 2, S. 3—11).
26. Siegmund Günther. Martin Behaim. Bamberg 1890.
26a Siegmund Günther. Exakte Wissenschaften in Nürnberg (Festschrift d. 65. Versammlung d. Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Nürnberg 1892. S. 4—36.
27. Siegmund Günther. Erd- und Himmelsgloben, ihre Geschichte und Konstruktion. Nach dem Italienischen Matteo Fiorinis. Leipzig 1895.
27a Siegmund Günther. Die Schicksale der Erdkunde in Nürnberg (Abhandl. d. Naturhistor. Gesellschaft zu Nürnberg 17, S. 1—20) Nürnberg 1907.
28. Siegmund Günther. Die indirekten Ortsbestimmungsmethoden in der Entwicklung der Mathematischen Geographie (Sitz. Ber. B. Akad. d. Wiss. Math. physik. K. 1919, S. 299—396) München 1919.
29. L. Hain, Repertorium bibliographicum. Stuttgart 1826—38.
30. Handwerker. Überschau über die Fränkischen Handschriften der Würzburger Universitätsbibliothek. Würzburg 1919.

31. Joh. Hartmann. Die astronomischen Instrumente des Kardinals Nikolaus Cusanus (Abhand. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, Math. physik. Kl. N. Folge X, Nr. 6) Berlin 1919.
32. P. Heitz und K. Haebler. Hundert Kalender-Inkunabeln. Straßburg 1905.
33. G. Hellmann. Repertorium der deutschen Meteorologie. Leipzig 1883.
34. G. Hellmann. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus 1—15.
35. G. Hellmann. Beiträge zur Geschichte der Meteorologie, II. Bd. (Veröffentlichung d. Kgl. Preuß. Meteorologischen Instituts 296) Berlin 1917.
36. G. Hellmann. Die Entwicklung der meteorologischen Beobachtungen in Deutschland von den ersten Anfängen bis zur Einrichtung staatlicher Beobachtungsnetze (Abhand. Preuß. Akad. d. Wiss., Jahrgang 1926, Phys. math. Kl. Nr. 1) Berlin 1926.
37. Joh. Heumann. Documenta literaria. Altdorfii 1758.
38. J. C. Houzeau et A. Lancaster. Bibliographie générale de l'astronomie. Bruxelles 1887.
39. J. H. Jäck. Pantheon der Literaten und Künstler Bambergs. Erlangen 1814.
40. Inventarien fränkischer Archive. Würzburg 1914.
41. Joh. Kempf. Zur Kulturgeschichte Frankens während der sächsischen und salischen Kaiser. Würzburg 1915.
42. Joannis Kepleri astronomi opera omnia. Ed. Dr. Chr. Frisch. Frankfurt 1858—70.
43. Friedrich Klee. Die Geschichte der Physik an der Universität Altdorf bis zum Jahre 1650. Erlangen 1908 Dissertation.
44. Kommission für den Gesamtkatalog der Wiegendrucke. Einblattdrucke des 15. Jahrhunderts. Halle 1914.
45. Konrad Kretschmer. Der Globus Joh. Schöners v. J. 1520. Festschrift Kiepert. S. 111—122. Berlin 1898.
46. W. Kurth. Albrecht Dürers Sämtliche Holzschnitte. München (1927).
47. Dr. F. L. (Leitschuh). Die Ausstellung astronomischer Literatur vom VIII. — XIX. Jahrhundert in der Königlichen Bibliothek zum internationalen Astronomen-Congresse in Bamberg vom 17. bis 19. September 1896. Bamberg 1896.
48. Otto Matthaei. Konrads von Megenberg Deutsche Sphaera und die Übersetzungstechnik seiner beiden Prosawerke. Groß-Lichterfelde 1912.
49. Otto Matthaei. Konrads von Megenberg Deutsche Sphaera (Deutsche Texte des Mittelalters XXIII) Berlin 1912.
50. Karl Menninger. Zahlwort und Ziffer. Breslau 1934.
51. C. G. Müller. Verzeichnis der Nürnbergischen topographischen und historischen Kupferstiche und Holzschnitte. Nürnberg 1791.
52. Chr. T. de Murr. Astrolabium cufico-arabicum quod adseruatur in bibliotheca publica Norimbergensi. Nürnberg 1800.
53. Christoph Gottlieb von Murr. Beschreibung der vornehmsten Merkwürdigkeiten in der Reichsstadt Nürnberg. Nürnberg 1801.
54. Joh. Neudörffer. Verzeichnus der Werckleute und Künstler. 1547 (Staatl. Bibl. Bamberg J. H. Msc. art. 2).
55. Paul V. Neugebauer. Sterntafeln von 4000 vor Chr. bis zur Gegenwart (Tafeln zur astronomischen Chronologie I) Leipzig 1912.
56. G. W. Panzer. Verzeichnis von Nürnbergischen Portraiten aus allen Ständen. Nürnberg 1790.
57. R. Peiper. Fortolfi Rythmimachia. Abhandl. zur Geschichte d. Mathematik H. 3, S. 167—227. 1880 Leipzig.
58. H. Petz. Urkundliche Nachrichten über den literarischen Nachlaß Regiomontans und B. Walters 1478—1522 (Mitteil. d. Vereins f. Geschichte d. Stadt Nürnberg 7, S. 237—262) Nürnberg 1888.
59. J. Petz. Urkundliche Beiträge zur Geschichte der Bücherei des Nürnberger Rates, 1429—1538 (Mitteil. d. Vereins f. Geschichte d. Stadt Nürnberg 6, S. 123—174) Nürnberg 1886.
59a Bernad. Pezius. Thesaurus anecdotorum novissimus. T. III. Augsburg 1721.
60. J. C. Poggendorf. Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. I+II. Leipzig 1863.

60a Leopold Prowe. Nicolaus Coppernicus, Bd. I, Teil 2. Berlin 1883.
61. E. G. Ravenstein. Martin Behaim. London 1908.
61a E. Reicke. Geschichte der Reichsstadt Nürnberg. Nürnberg 1896.
62. E. Reicke. Der Bamberger Kanonikus Lorenz Beheim, Pirckheimers Freund (Forschungen zur Geschichte Bayerns 14, S. 1—40) München und Berlin 1906.
63. E. Reicke. Aus dem Leben Johann Schöners, ersten Professors für Mathematik und Geographie in Nürnberg (Abhand. d. Naturhistor. Gesellschaft z. Nürnberg 17, S. 41—59) Nürnberg 1907.
64. E. Reicke. Neues von Kilian Leib, seine Beziehungen zu Pirkheimer und Luthers Aufenthalt in Nürnberg 1518 (Beiträge z. bayer. Kirchengeschichte 16, S. 122—137) Erlangen 1910.
65. E. Reicke. Willibald Pirckheimer. Leben, Familie und Persönlichkeit. Jena.
66. E. Reicke. Albrecht Dürers Gedächtnis im Briefwechsel Willibald Pirckheimers (Mitteil. d. Vereins f. Geschichte d. Stadt Nürnberg 28, S. 363 — 406) Nürnberg 1929.
66a Joh. A. Repsold. Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge. I. Leipzig 1908.
67. Alfred Rhode. Die Geschichte der wissenschaftlichen Instrumente vom Beginn der Renaissance bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts. Leipzig 1923.
68. Dr. Ed. Rühl. Kulturkunde des Regnitztales. Bamberg 1932.
69. Joh. Schonerus. Scripta clarissimi mathematici M. Joannis Regiomontani. Nürnberg 1544.
69a Karl Schottenloher. Die Buchdruckertätigkeit Georg Erlingers in Bamberg von 1522 bis 1541 (1543). Leipzig 1907.
70. Karl Schottenloher. Joh. Schöner und seine Hausdruckerei (Zentralblatt f. Bibliothekswesen 24, S. 145—155) Leipzig 1907.
71. Karl Schottenloher. Bamberger Privatbibliotheken aus alter und neuer Zeit (Zentralblatt f. Bibliothekswesen 24, S. 417—460) Leipzig 1907.
72. Karl Schottenloher. Die Entwicklung der Buchdruckerkunst in Franken bis 1530. Würzburg 1910
73. Karl Schottenloher. Beiträge zur Geschichte der Inkunabelkunde in Franken (Zentralblatt f. Bibliothekswesen 29, S. 64—75).
74. Karl Schottenloher. Jakob Ziegler aus Landau an der Isar (Reformationsgeschichtliche Studien und Texte 8—10) Münster 1910.
74a Karl Schottenloher. Der Mathematiker und Astronom Johann Werner aus Nürnberg. 1466—1522 (Festgabe an H. Grauert. Freiburg 1910. S. 147—155).
75. Karl Schottenloher. Der Rebdorfer Prior Kilian Leib und sein Wettertagebuch von 1513—1531 (Riezler-Festschrift S. 81—114, 444—446) Gotha 1913.
76. Karl Schottenloher. Konrad Heinfogel. Ein Nürnberger Mathematiker aus dem Freundeskreise Albrecht Dürers (Beiträge z. Gesch. d. Renaissance u. Reformation. Joseph Schlecht z. 60. Geburtstag S. 300—310) Freising 1917.
77. Karl Schottenloher. Hans Seilers Verhältnis zu Johann Schöners Erdglobus vom Jahre 1520 (Mitteil. d. Germanischen Museums zu Nürnberg 1917, S. 65—71) Nürnberg 1920.
78. A. Schück. Der Kompaß. Hamburg 1911—18.
79. Casp. Ant. Schweitzer. Vollständiger Auszug aus den vorzüglichsten Calendarien des ehemaligen Fürstenthums Bamberg (7. Bericht des histor. Vereins, S. 67—319) Bamberg 1844.
80. Dr. Fridolin Solleder. Herzog Ottheinrichs Frage an die Sterne. Zur Lebensgeschichte des Johannes Schöner und der Herren von Croaria (Staat und Volkstum. Neue Studien zur bayr. u. deutschen Geschichte und Volkskunde, Karl Alex. v. Müller als Festgabe) Diessen 1933.
81. Richard Stauber u. Otto Hartig. Die Schedelsche Bibliothek (Grauert, Studien u. Darstellungen aus d. Gebiete d. Geschichte VI, 2+3) Freiburg 1908.

82. H. Stevens. Johann Schöner, professor of Mathematics at Nuremberg, a reproduction of his globe of 1523 long lost, his dedicatory letter to Reymer von Streytperck and the „De Moluccis" of Maximilianus Transsylvanus, with a new translation and notes of the globes. Ed. with an introduction and bibliography by Coote, London 1888.
83. Edward Luther Stevenson. Terrestrial and celestial globes, their history and construction. New Haven 1921, Band I.
83a Georg Sticker. Die Entwicklung der medizinischen Fakultät an der Universität Würzburg (Festschrift z. 46. D. Ärztetag in Würzburg. Würzburg 1927 S. 1—167).
84. Almanach nova plurimis annis venturis inservientia per Joannem Stoefflerinum Justingensem et Jacobum Pflaumen Ulmensen accuratissime supputata et toti fere Europae dextro sydere impartita. Ulm 1499.
85. Heinz Artur Strauß. Der astrologische Gedanke in der deutschen Vergangenheit. München u. Berlin 1926.
86. Georgius Tannstetter. Tabulae Eclypsium Magistri Georgij Peurbachij. Tabulae Primi mobilis Joannis de Monteregio. Indices praeterea monumentorum quae clarissimi viri Studii Viennensis alumni in Astronomia et aliis Mathematicis disciplinis scripta reliquerunt. Viennae Austriae 1514.
86a Moritz Thausing. Dürer. Leipzig 1884.
87. Alfred Ungerer. Les horloges astronomiques et monumentales les plus remarquables d l' Antiquité jusqu' à nos jours. Straßburg 1931.
87a J. Verneri de triangulis sphaericis libri quatuor (Abhand. z. Geschichte d. Math. Wissenschaften Heft XXIV 1) Leipzig 1907.
88. Cölestin Vivell. Frutolfi Breviarium de musica et Tonarius. Wiener Akademie d. Wissenschaften, Philos.-histor. Kl. Abhand. 2, S. 1—188 (Wien 1919).
89. Johannes Voigt. Briefwechsel der berühmtesten Gelehrten des Zeitalters der Reformation mit Herzog Albrecht von Preußen. Königsberg 1841.
90. Friedrich Wachter. General-Personal-Schematismus der Erzdiözese Bamberg 1007—1907. Bamberg (1907).
91. Heinrich Weber, Geschichte der gelehrten Schulen im Hochstift Bamberg von 1007—1803 (42.—44. Bericht über Bestand u. Wirken d. histor. Vereins zu Bamberg in den Jahren 1879—81) Bamberg 1880—82.
91a Fr. X. v. Wegele. Geschichte der Universität Wirzburg. Wirzburg 1882.
92. Fz. R. v. Wieser. Der verschollene Globus des Joh. Schöner von 1523. Wien 1888.
93. Aug. Wolkenhauer. Beiträge zur Geschichte der Kartographie und Nautik (Mitt. d. Geographischen Gesellschaft in München I, S. 161—260) München 1905.
94. Aug. Wolkenhauer. Der Nürnberger Kartograph Erhard Etzlaub (Deutsche Geographische Blätter 30, S. 55—77) 1907.
95. Joh. Philipp Wurzelbaur. Uranies Noricae basis astronomico-geographica. Nürnberg 1697.
96. Joh. Philipp Wurzelbaur. Opera geographico-astronomica. Nürnberg 1728.
97. Dr. Gottfried Zedler. Ein neu entdeckter astronomischer Kalender für das Jahr 1448. Mit einer astronomischen Untersuchung von Prof. Dr. Julius Bauschinger zu Berlin und einem sprachlichen Beitrag von Prof Ed. Schröder zu Marburg (Veröffentl. d. Gutenberg-Gesellschaft I) Mainz 1902.
98. Jacobi Ziegleri Landaui Conceptionum in Genesim mundi et Exodum Commentarij. Basileae 1540.
99. E. Zinner. Verzeichnis der astronomischen Handschriften d. deutschen Kulturgebietes. München 1925.
100. E. Zinner. Alte Sonnenuhren an Bamberger Gebäuden (XXV. Bericht d. Naturforsch. Gesellschaft Bamberg S. 58—62) Bamberg 1929.
101. E. Zinner. Untersuchungen zur Geschichte der Sternkunde (XXVI. Bericht d. Naturforsch. Gesellschaft Bamberg) Bamberg 1932.

Abbildungen.

Dr. Friedrich Kirchner — Titelbild

Astrolab des J. Prätorius von 1568. (German. Mus. Nürnberg).... Fig. 1

Joh. Müller von Königsberg (Regiomontanus), Holzschnitt in Schedels Weltchronik 1493 — 2

Georg Hartmann, Kupferstich — 3

Johannes Werner, Kupferstich (Der Bildstock wurde vom Verlag B. G. Teubner in Leipzig zur Verfügung gestellt) — 4

Johannes Schöner. Holzschnitt aus seinen Opera mathematica 1551 — 5

Johannes Neudörfer der Ältere, Gemälde des Nik. Neufchatel von 1561 in der Alten Pinakothek in München — 6

Sonnenuhr des Joh. Stab von 1502 an der Lorenzerkirche zu Nürnberg. Holzschnitt aus A. Schöners Gnonomices 1562 ..... — 7

Armillarsphäre des Johannes Wagner von 1540 mit Darstellung der Bewegung von Erde und Mond um die Sonne (Germanisches Museum Nürnberg W. I. 1167) — 8

Vielflächige elfenbeinerne Sonnenuhr von 1567 (German. Museum Nürnberg W. I. 15) — Fig. 9 links

Würfelförmige elfenbeinerne Sonnenuhr von 1582 von H. Tucher (Germ. Museum Nürnberg W. I. 676) — Fig. 9 Mitte

Büchsenförmige elfenbeinerne Sonnenuhr 1564 (Germ. Museum Nürnberg W. I. 136) — Fig. 9 rechts

Kreuzförmige elfenbeinerne Sonnenuhr von G. Hartmann (Germ. Museum Nürnberg W. I. 133) — Fig. 10 links

Elfenbeinerne Klappsonnenuhr 1602 von Paul Reimann (Germ. Museum Nürnberg W. I. 154) — Fig. 10 Mitte

Kreuzförmige hölzerne Sonnenuhr (Germ. Musum Nürnberg W. I. 680) — Fig. 10 rechts



Fig. 1. Astrolab, angefertigt 1568 von Joh. Praetorius
(Mit Genehmigung des Kunstverlages Christof Müller, Nürnberg-A.)



Fig. 2. Regiomontanus



Fig. 3. Georg Hartmann

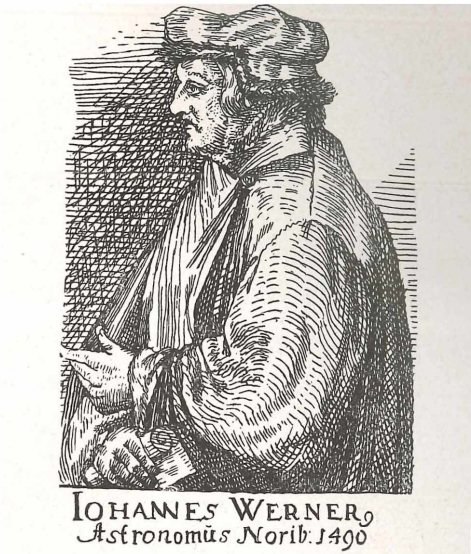


Fig. 4.



Fig. 5. Johannes Schöner



Fig. 6. Johannes Neudörfer der Ältere

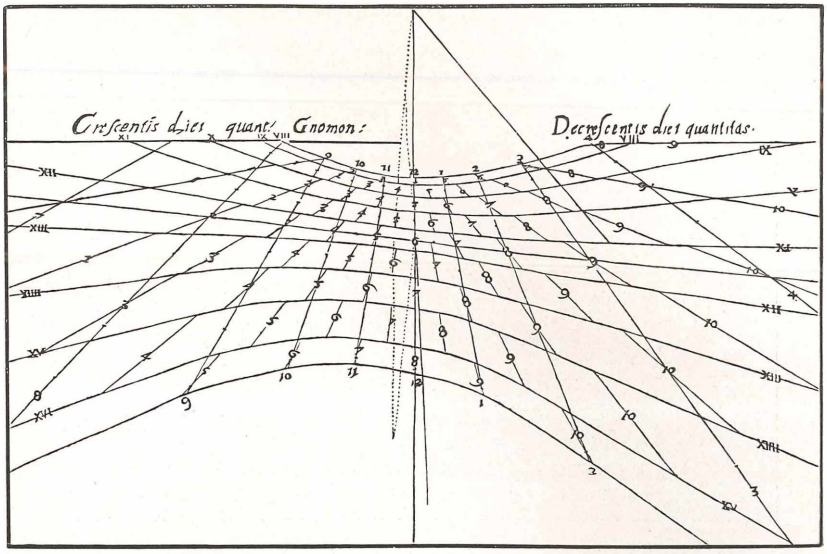


Fig. 7. Sonnenuhr des Joh. Stab an der Sebalduskirche

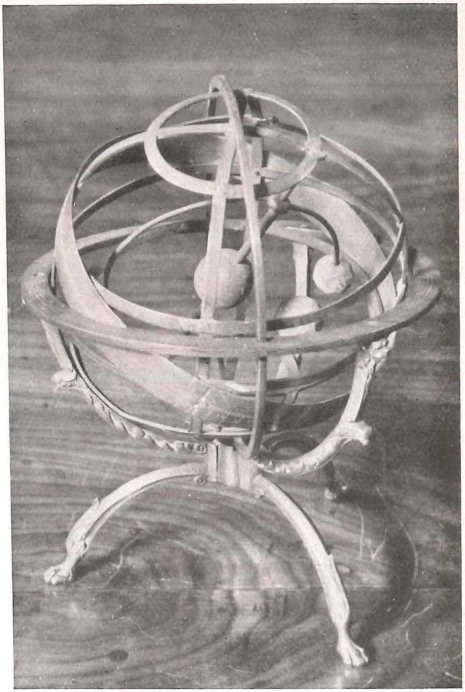


Fig. 8. Planetarium des Joh. Wagner

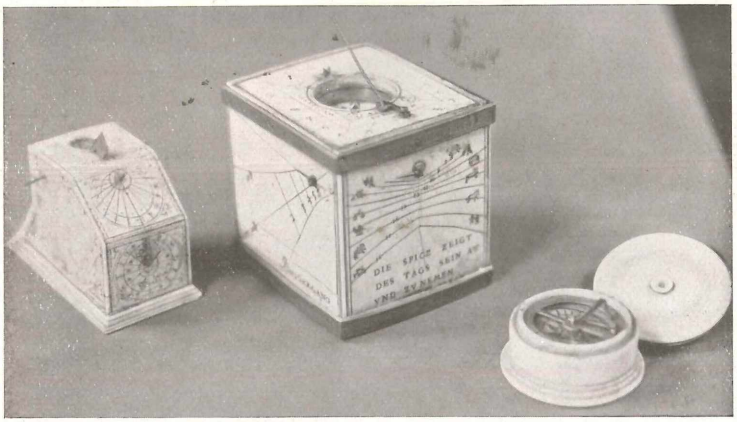


Fig. 9. Nürnberger Sonnenuhren

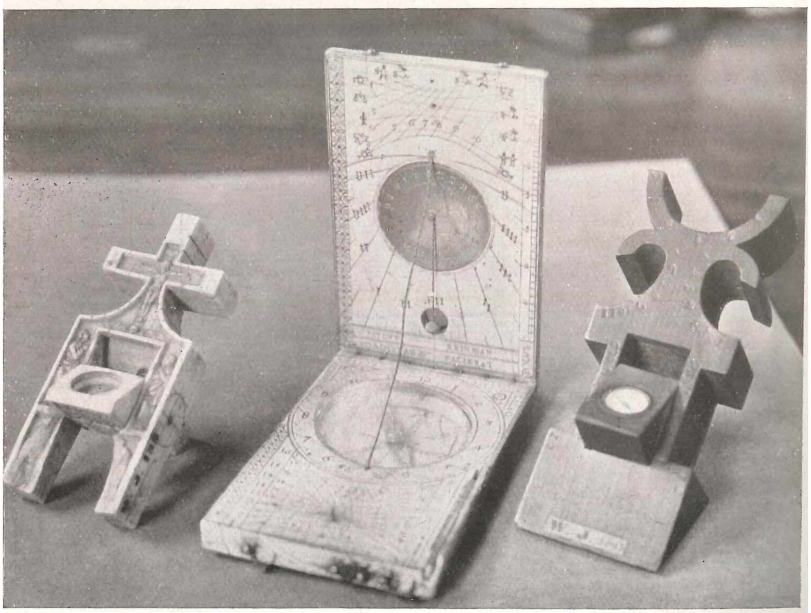


Fig. 10. Nürnberger Sonnenuhren